

5.2 Die Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage (MBA)



Abb. 5.2-1: Luftbild der MBA Kahlenberg

Nach umfangreichen Voruntersuchungen und längerer Betriebserfahrung mit einer Pilotanlage seit 1996 beschloss der Kreistag am 22. Dezember 1998 die mechanisch-biologische Behandlung des Haus- und Geschäftsmülls incl. der Bioabfälle nach dem ZAK-Verfahren. Dadurch wurde auch die Einführung einer Bio-Tonne im überwiegend ländlich geprägten Ortenaukreis überflüssig.

Einen gleichlautenden Beschluss hatte der Kreistag des Landkreises Emmendingen am 18. Mai 1998

gefasst. Die im häuslichen Bereich anfallenden Bioabfälle in den beiden Landkreisen werden nun seit 2006 in der MBA Kahlenberg gemeinsam mit dem Haus- und Geschäftsmüll verwertet.

Anfang Oktober 2004 war die Grundsteinlegung der rund 48 Millionen Euro kostenden Anlage auf dem Gelände der Deponie „Kahlenberg“ in Ringsheim. Nach rund eineinhalb Jahren Bauzeit konnte die MBA mit ihren insgesamt fünf großen Hallenabschnitten am 3. Mai 2006 in Betrieb gehen.

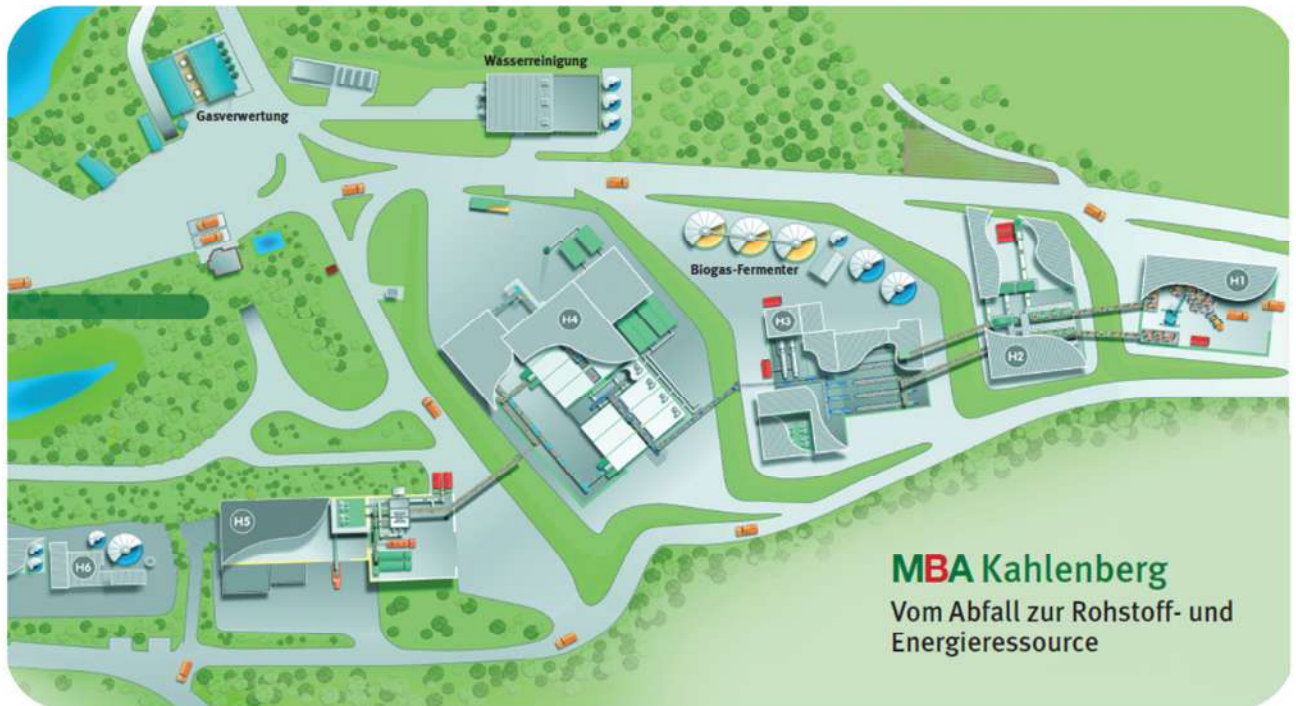


Abb. 5.2-2: Schematische Darstellung des Betriebsablaufs der MBA Kahlenberg

H1

Halle 1, Abfallannahme



In der Anlieferungshalle (H1) entleeren die Müllsammelfahrzeuge ihre Fracht. Der Haus- und Geschäftsmüll wird dann mittels Radlader, Bagger und zwei Förderbändern - nach Aussortierung größerer Störstoffe - zur mechanischen Aufbereitung weiter transportiert.

Abb. 5.2-3: Anlieferung des Haus- und Geschäftsmülls aus der Grauen Tonne

H2

Halle 2, Mechanische Stofftrennung



Abb. 5.2-4: Siebtrommel

Aggregate teilen die Abfälle in Größen- und Stoffklassen. Ziel der mechanischen Stofftrennung ist die Gewinnung einer vergärbaren Fraktion für die Biogaserzeugung, die Ausschleusung von verwertbaren Bestandteilen wie Metallen und Elektroaltgeräten für das Recycling und großen, heizwertreichen Abfallbestandteilen für die Gewinnung von Ersatzbrennstoffen. Weiterhin werden unverwertbare Inertstoffe, wie Steine oder Betonreste zur Ablagerung auf der Deponie und Störstoffe, wie z.B. Silikonkartuschen, für die thermische Verwertung ausgeschleust.

H3

Halle 3, Biologische Stufe



Abb. 5.2-5: Pressen trennen das Prozesswasser von den festen Abfallbestandteilen

In der ersten biologischen Stufe, der biologischen Umsetzung, werden in sechs Müllmischern die Abfälle mit Wasser gemischt und zerkleinert. Nach etwa drei Tagen trennen Pressen das Prozesswasser wieder von den festen Abfällen. Die Feststoffe werden zur biologischen Trocknung transportiert. Das organikreiche Prozesswasser kommt zur Biogaserzeugung in drei Biogas-Fermenter.

Biogas-Fermenter



Abb. 5.2-6: Biogas-Fermenter

In Biogas-Fermentern lebende Mikroorganismen erzeugen aus den organischen Inhaltsstoffen, die in dem abgepressten Prozesswasser enthalten sind, Biogas. Dieses wird in einem sich ebenfalls auf dem Gelände befindenden Blockheizkraftwerk zur Strom- und Fernwärmeerzeugung genutzt. Die Fernwärme wird an rund 120 Haushalte in Ringsheim abgegeben. Der nicht für den Eigengebrauch benötigte Strom wird verkauft.

H4

Halle 4, Biologische Trocknung und Abluftbehandlung



Abb. 5.2-7: Biologische Trocknung und Abluftbehandlung

In langen Tunneln trocknen Mikroorganismen den abgepressten Abfall. Dabei sorgt ein mehrstufiges Luftmanagement für eine intelligente energetische Nutzung der Luftströme.

Geschlossene Verfahrensstufen und die Einhausung aller Aggregate der gesamten MBA verhindern, dass geruchsbelastete Abluft nach außen gelangt.

H5

Halle 5, Mechanische Stofftrennung



Abb. 5.2-8: Aggregate zur Trennung von schweren und leichten Bestandteilen

Bei der mechanischen Stofftrennung wird das biologisch getrocknete Material vollständig automatisch über mehrere Siebschritte in eine leichte, heizwertreiche Ersatzbrennstoff- und eine schwere Mineralstofffraktion aufgetrennt.

Die gewonnenen Ersatzbrennstoffe werden kundengerecht in verschiedene Korngrößen fraktioniert und in Kraftwerken oder in der Zementindustrie verwertet. Die Mineralstoffe werden umweltgerecht auf der Deponie abgelagert.

H6

Halle 6, Prozesswasserreinigung



Abb. 5.2-9: Abwasserreinigung

Das innovative Wasserbehandlungsverfahren reinigt das Prozesswasser in mehreren Stufen zu sauberem Wasser.

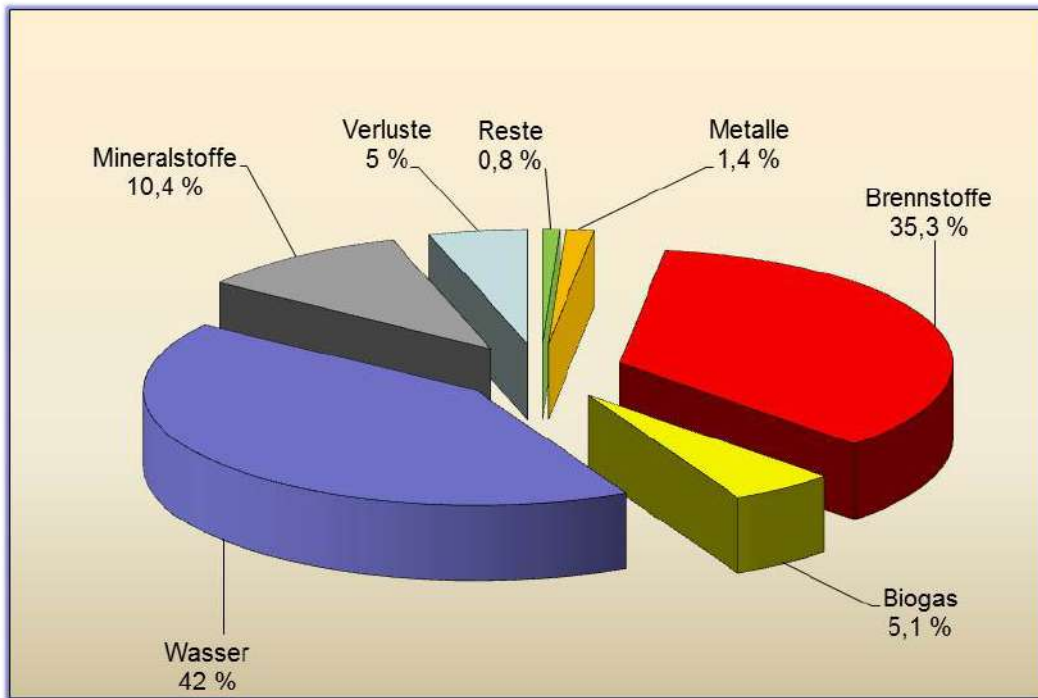


Abb. 5.2-10: Stoffmengenverteilung im Output der MBA Kahlenberg im Jahr 2013

5.2.1 Thermische Restabfallbehandlungs- und Energieerzeugungsanlage (TREA)



Abb. 5.2.1: Müllfeuer - thermische Verwertung in der TREA

Mit dem ersten Spatenstich im September 2003 zum Bau der TREA-Breisgau im Gewerbepark Breisgau wurde der Startschuss für eine langfristige und zukunftsfähige Abfallbehandlung in der Region gegeben. Der Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald hatte seit 1999 gemeinsam mit dem Zweckverband Abfallbehandlung Kahlenberg (ZAK) und der Stadt Freiburg in einer regionalen Kooperation den Bau der Anlage auf den Weg gebracht. Die Federführung des Großprojekts lag beim Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald. Im Februar 2000 erfolgte die technik- und standortoffene Ausschreibung und be-

reits im November desselben Jahres erhielt die Bietergemeinschaft SOTEC/ Sita (SOTEC firmiert heute unter E.ON Energy from Waste Saarbrücken GmbH) den Zuschlag die Anlage zu bauen und zu betreiben. Mit dieser Firma wurde ein erfahrener und kompetenter Partner gewonnen, der die Gewähr für eine zuverlässige, erprobte und höchsten Umweltaforderungen genügende Rostfeuerungstechnik bietet. Am 9. November 2004 begann mit der ersten Anfeuerung der Probetrieb.

Die TREA ist, wie alle anderen in Baden-Württemberg betriebenen Müllverbrennungsanlagen, eine Anlage zur **thermischen Verwertung** von Abfällen. Der Abfall in dieser modernen Anlage verbrennt selbstständig, das heißt, er benötigt bis auf das Zünden keine weitere Primärenergie. Selbstverständlich ist dabei auch die Nutzung der heißen Rauchgase (vor deren Durchlaufen der Rauchgasreinigung) zur Strom- und Wärmeerzeugung.

Der gemeinsam vom Ortenaukreis und dem Landkreis Emmendingen betriebene Zweckverband Abfallbehandlung Kahlenberg (ZAK) kann bis zu 40.000 Tonnen Abfälle im Jahr in der Anlage entsorgen. Die Entsorgungssicherheit bis zum Jahr 2030 ist dabei gewährleistet.

5.2.2 Verwertung der Verbrennungsschlacke aus der TREA

Die Verbrennungsschlacke wird mit Wasser abgekühlt, zunächst im Schlackebunker zwischengelagert, mit LKWs von der TREA Breisgau zu der ebenfalls im Gewerbepark Breisgau liegenden Schlackeverwertungsanlage geliefert und auf einem Lagerplatz vorgelagert. Hier kann die im Nassentschlacker der TREA abgekühlte und noch ziemlich feuchte Rohschlacke (Wassergehalt ca. 20%) entwässern. Nach etwa vier Wochen Vorlager-

ung werden über Magnet- und Wirbelstromabscheider zunächst Eisen- und Nichteisenmetalle aus der Schlacke aussortiert. Über Siebe wird die aufbereitete Schlacke dann in verschiedenen Korngrößen abgesiebt. Es entsteht ein alternativer, inerte Baustoff mit guten bautechnischen Eigenschaften für die verschiedensten Einsatzmöglichkeiten auf Deponien oder im Straßenbau.

5.3 Biotonne im Ortenaukreis

Im Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) vom 24.02.2012 wird die separate Bioabfallerfassung und bestmögliche Verwertung ab 2015 verbindlich festgeschrieben. Die Landesregierung von Baden-Württemberg drängt bei all den Kreisen, die bisher noch keine Biotonne vorhalten, auf eine rasche Umsetzung dieser gesetzlichen Vorgaben.

Von der Verpflichtung zur separaten Bioabfallerfassung sind bisher in Baden-Württemberg nur die beiden Landkreise Ortenaukreis und Emmendingen - aufgrund der spezifischen Rahmenbedingungen der gemeinsamen Verwertung von

Hausmüll und Bioabfall in der MBA Kahlenberg in Ringsheim - befreit ¹⁾.

Durch die Behandlung in der MBA ist eine 100%ige Verwertung der Bioabfälle zu Biogas und Ersatzbrennstoffen gewährleistet.

Auf Wunsch des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg wird der ZAK einen Versuch für die Rückgewinnung von Phosphor und anderen Stoffen aus dem Verwertungsprozess der MBA durchführen. Damit soll geklärt werden, inwieweit eine weitere stoffliche Verwertung der biogenen Abfälle möglich ist.



Abb. 5.3: Versuch zur Biotonne, 1991 in Achern

1) Abfallbilanz 2013, Seite 57 und Seite 86
Abfallbilanz 2012, Seite 10 und Seite 70
Abfallbilanz 2011, Seite 37 und Seiten 63 /64
Abfallbilanz 2010, Seite 26
Abfallwirtschaftsplan Baden-Württemberg, Teilplan
Siedlungsabfälle, 29.04.2013, Seiten 61/ 62

5.3.1 Versuch zur Biotonne ab 1991

Vor der damals im Ortenaukreis noch geplanten Einführung der Biotonne waren versuchsweise ab April 1991 in der Kernstadt Achern, in Oberachern und in Gamshurst rund 700 Biotonnen für etwa 3.700 Einwohner aufgestellt worden.

Biotonne in der Grauen Hausmülltonne immer noch rund 33% des Inhalts kompostierbare Abfälle waren und zudem die Kompostierung im eigenen Garten zugunsten der Biotonne zurückgefahren worden war.



Aufgrund der Ergebnisse dieses Versuchs wurde 1998 vom Kreistag die Einführung der Biotonne nicht befürwortet. Mehrere Abfallanalysen hatten gezeigt, dass trotz der

Mittlerweile waren zu dem Zeitpunkt auch erste vielversprechende Versuche in Richtung zur mechanisch-biologischen Abfallbehandlung durchgeführt worden, deren Ergebnisse eine Biotonne überflüssig erscheinen ließen. Die versuchsweise aufgestellten Biotonnen wurden erst im Dezember 2001 wieder abgezogen

Abb. 5.3.1: Werbung für die Biotonne, 1991

Ziel

Bioabfallerfassung

Aufgrund der durch den Zweckverband Abfallbehandlung Kahlenberg (ZAK) seit Mai 2006 betriebenen Mechanisch-Biologischen Abfallbehandlungsanlage (MBA) beabsichtigt der Ortenaukreis keine separate Bioabfallerfassung mit der Biotonne einzuführen.

5.4 Prognose für Hausmüll (aus Teilplan Siedlungsabfälle)

Für die Prognose der Hausmüllentwicklung (wie auch für die Prognosen zu Sperrmüll und Wertstoffen aus Haushalten) werden keine eigenen Untersuchungen angestellt, sondern auf die im Entwurf des Abfallwirtschaftsplans, Teilplan Siedlungsabfälle vom 29.4.2013, Seite 168 aufgeführten Prognosewerte zurückgegriffen. Grundlage für diese Prognosewerte ist eine Studie des ATZ Entwicklungszentrums¹⁾, das 2010/11 im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg eine Analyse zum Status

und der Entwicklung der Abfallwirtschaft bis 2020 erstellte.

Die weitere Prognose der zukünftigen Entwicklung der Kreislaufwirtschaft bis 2025 beruht auf Berechnungen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg. Hierzu wurden auf der Basis von 2011 zwei Szenarien entwickelt.

Bei „Szenario I“ bleibt das jeweilige Sammelsystem erhalten, „Szenario II“ beruht auf der Annahme einer Einführung einer gemischten Wertstofftonne.

Tab. 5.4: Prognose der Entwicklung des Haus- und Geschäftsmülls* im Ortenaukreis bis zum Jahr 2025

Aufkommen häuslicher Abfälle im Ortenaukreis			
Abfallart	Ist 2011	Szenario I bis 2025	Szenario II bis 2025
Haus- und Geschäftsmüll	77.099** Tonnen	75.186 Tonnen	71.496 Tonnen
	184,6** kg/Ea***	182,6 kg/Ea	173,7 kg/Ea

* Geschäftsmüll: Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, die über die öffentliche Abfallabfuhr erfasst werden

** Graue Tonne und bei Annahmestellen auf Deponien angelieferter Siedlungsabfall

*** kg/Ea - Kilogramm pro Einwohner und Jahr

1) ATZ-Entwicklungszentrum, Teil des Fraunhofer-Instituts für Umwelt, Sicherheits- und Energietechnik, UMSICHT

5.5 Ausblick Hausmüll

In Baden-Württemberg gibt es 44 Stadt- und Landkreise, 42 davon verbringen den Resthausmüll in Müllverbrennungsanlagen inner- und außerhalb Baden-Württembergs. Nur der Ortenaukreis und der Landkreis Emmendingen haben sich für einen anderen Entsorgungsweg, die Verwertung in der MBA Kahlenberg entschieden.

In der jährlichen Landesliga der Hausmüll- und Bioabfallmengen des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft nimmt der Ortenaukreis immer wieder einen der hinteren Plätze ein. Dieser direkte Vergleich der Stadt- und Landkreise ist aufgrund unterschiedlicher Entsorgungsstrukturen umstritten.

Aufgrund der speziellen Entsorgungssituation, mit der Verwertung von Haus- und Geschäftsmüll zusammen mit dem Bioabfall in der MBA in Ringsheim, sowie der seit Jahren im baden-württembergischen Vergleich äußerst günstigen Abfallgebühren, ergeben sich für den Ortenaukreis auch sehr spezielle Entsorgungsbedingungen.

Viele Haushalte des Kreises halten ein größeres als für die Personenzahl notwendiges Behältervolumen vor. Dieses zusätzliche Behältervolumen wird dann oft ganzjährig mit Gartenabfällen aufgefüllt. Insbesondere Rasenschnitt (dafür wird geworben) gelangt so über die Sommermonate in die Graue Tonne. Da diese Grünabfälle ebenso wie der Hausmüll in der Mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage (MBA) energetisch verwertet werden und zur Strom- und Wärmeerzeugung beitragen, werden hier die von der Landesregierung formulierten Ziele nach einer Ausweitung der energetischen Nutzung von **Grünabfällen** durch thermische Behandlung und Vergärung, der Substitution fossiler Brennstoffe und der Einsparung von Treibhausgasen umgesetzt.

Wie bereits an anderer Stelle erwähnt, beabsichtigt der Ortenaukreis, aufgrund der errichteten hochmodernen MBA, keine Biotonne einzuführen. Aus den oben genannten Gründen und dem Zusammenhang von niedrigen Gebühren und größerem Behältervolumen sowie der notwendigen gemeinsamen Erfassung von Haus- und Bioabfällen werden sich im Ortenaukreis die vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft angestrebten Mengenziele pro Einwohner und Jahr in der näheren Zukunft **nicht** verwirklichen lassen. Da aber dieser Mix aus Haus- und Geschäftsmüll, Bioabfall und zusätzlichen Grünabfällen einer hocheffizienten Verwertung in der MBA zugeführt werden, ist dies zu vernachlässigen.

Durch die Behandlung der Abfälle in der MBA, der Ablagerung mineralischer Bestandteile auf der Deponie „Kahlenberg“ und der Verbrennung der geringen Restmengen in der Thermischen Restabfallbehandlungs- und Energieerzeugungsanlage TREA in Eschbach werden die Anforderungen des Prinzips der **Autarkie** sowie des Prinzips der **Nähe** erfüllt.

Eine **langjährige Entsorgungssicherheit** ist ebenfalls gewährleistet. Der ZAK hat sich bis zum Jahr 2030 durch vertragliche Bindung in der TREA ein jährliches Anlieferungskontingent (zu dem auch Reste aus der MBA zählen) zwischen 20.000 und 40.000 Tonnen gesichert.

Die Deponie (DK II) „Kahlenberg“ hatte am 31.12.2013 ein Restvolumen von 407.169m³ und bietet eine Entsorgungssicherheit für mineralische Abfälle (auch mineralische Abfälle aus der MBA) noch für ca. 16 Jahre.

Darüber hinaus verfügt die Deponie „Kahlenberg“ über ein planfestgestelltes, aber nicht ausgebautes Deponierestvolumen von etwa 450.000m³.

Im Falle eines vorübergehenden Anlagenstillstandes der MBA Kahlenberg ist die Entsorgungssicherheit gewährleistet. Neben der vorhandenen Möglichkeit, größere Abfallmengen in die TREA abzusteuern, besteht aufgrund einer abgeschlossenen Kooperationsvereinbarung zwischen der Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS) und dem Ortenaukreis einerseits und dem ZAK und der Firma SENERVAL andererseits ein Ausfallverbund zwischen der MBA Kahlenberg und der Müllverbrennungsanlage Straßburg. Dies bedeutet, dass sich die Vertragspartner bei einem Anlagenstillstand nach

Können und Vermögen gegenseitig helfen. Die hierfür erforderliche Genehmigung durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg steht allerdings noch aus.

Die folgende Abbildung zeigt einen Vergleich der Mengen an Haus-/Geschäftsmüll/Bioabfall in kg/Ea im Ortenaukreis und dem **Durchschnittswert** in kg/Ea aller Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg sowie die **Zielvorgaben** für 2015 und 2020 des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

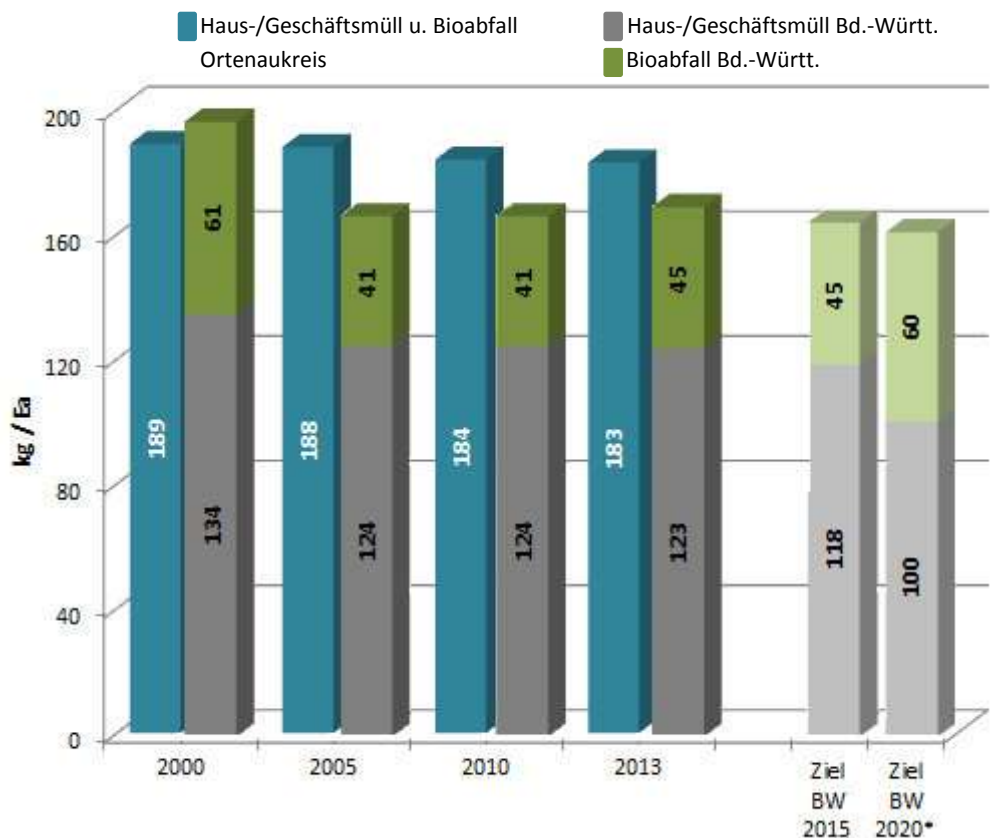


Abb. 5.5: Mengenvergleich von Haus-/Geschäftsmüll und Bioabfall im Ortenaukreis und der jeweils jährlichen Durchschnittsmenge in Baden-Württemberg

Hinweis: Der Durchschnittswert für Bioabfall aus getrennter Bioabfallerfassung in Baden-Württemberg basiert im Jahr 2000 auf 29 von 44 Stadt- und Landkreisen. Ab 2005 auf jeweils 34 von 44 Stadt- und Landkreisen.

* Im „Abfallwirtschaftsplan Baden-Württemberg, Teilplan Siedlungsabfälle“ vom 29.4.2013 werden keine Ziele für Haus- und Geschäftsmüll genannt. Das Ziel für Hausmüll/2020 ist 80kg/Ea. Aufgrund fehlender Ziele für Geschäftsmüll wurde hier der derzeitige Wert von 20 kg/Ea angesetzt.

Mit der Behandlung und Verwertung von Haus- und Geschäftsmüll und Bioabfall in der MBA Kahlenberg werden die Anforderungen des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg in Richtung Ausbau der Abfallwirtschaft zur **Ressourcenwirtschaft, Sekundärrohstoffgewinnung** und als Beitrag zu **Energie-wende und Klimaschutz** bereits heute erfüllt (siehe untenstehende Tabellen).

Die Tabelle 5.5-2 zeigt die genutzte Wärmemenge. Aktuell werden pro Jahr ca. 30.000.000 kWh an Wärme erzeugt. Im Winter wird die Wärme vollständig genutzt und setzt so dem Anschluss von Häusern an das Fernwärmenetz Grenzen. Um hier

eine noch effizientere Nutzung zu erreichen, werden ab dem Winter 2014/15 für die Wintermonate zusätzliche Wärmemengen im neu gebauten Biomassekraftwerk mittels Trocken-halmgut (THG) erzeugt.

In den Jahren 2010 bis 2013 wurden jährlich rund 36.000 Tonnen **Ersatzbrennstoffe** erzeugt und der Industrie zur Verfügung gestellt.

Die nicht mineralischen Reste aus der MBA werden in der TREA - die den Status einer Verwertungs-anlage hat - im Gewerbepark Breisgau thermisch verwertet. Aus diesen Abfällen wird dort ebenfalls noch Strom und Wärme erzeugt.

Tab. 5.5-1: Bio- und Deponiegasgewinnung sowie die daraus im eigenen Blockheizkraftwerk erzeugten Strommengen

	Biogas Nm³	Deponiegas Nm³	Summe Nm³	Strom kWh
2010	4.652.086	6.431.595	11.083.681	19.018.300
2011	4.851.484	5.621.167	10.472.651	17.723.400
2012	4.702.323	4.855.972	9.558.295	15.952.920
2013	4.713.700	4.374.913	9.088.613	15.155.450

Tab. 5.5-2: Genutzte Wärmemenge aus Bio- und Deponiegas

	Fernwärme Ringsheim kWh	Eigenbedarf ZAK kWh	Summe kWh
2010	5.361.800	2.605.800	7.967.600
2011	4.518.900	2.256.100	6.775.000
2012	4.991.400	2.254.200	7.245.600
2013	5.414.800	2.255.000	7.669.800