

Landkreis Spree-Neiße

Eigenbetrieb Abfallwirtschaft



Abfallwirtschaftskonzept Anlage 4

**Konzept zur Einführung einer
getrennten Bioabfallsammlung im
Landkreis Spree-Neiße**

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Konzept zur Einführung einer getrennten Bioabfallsammlung im Landkreis Spree-Neiße

1. Grundlagen

Gemäß den Bestimmungen des neuen Kreislaufwirtschaftsgesetzes wird der Landkreis Spree-Neiße verpflichtet, spätestens ab 2015 eine getrennte Bioabfallsammlung ein zu führen bzw. das vorhandene Sammelsystem zu optimieren.

Das bedeutet, dass das bisherige Bringsystem den künftigen Anforderungen an eine Kreislaufwirtschaft nicht mehr gerecht wird.

Erforderlich wird als Ergänzung zum bisherigen Bringsystem die flächendeckende Einführung einer Biotonne oder die Einführung einer flächendeckenden Grünabfallsacksammlung bzw. eine Kombination beider Systeme.

Entscheidungsgrundlage ist neben ökologischen Aspekten auch die Wirtschaftlichkeit.

2. Ist-Zustand und Mengenbilanz

2.1. Grünabfallsammlung

Derzeit erfolgt im Landkreis die getrennte Erfassung von Grünabfällen auf den Recyclinghöfen Spremberg, Welzow, Guben und Werben, der Kompostieranlage der AGNS, den privat betriebenen Kompostieranlagen der Fa. Börner Spremberg, Brünsch Spremberg, Reterra Bärenrück, NKW Guben sowie weiterer 13 kommunal betriebenen Kompostplätze.

Weiterhin wird eine jährliche Sammlung der Weihnachtsbäume durchgeführt.

Die jährlichen Sammelmengen stiegen trotz Bevölkerungsrückgang in den letzten Jahren kontinuierlich an.

Die an den Recyclinghöfen (RH) angeordnete Menge betrug im Durchschnitt der letzten zwei Jahre insgesamt ca. 1.200 Mg/a, wobei die Anliefermenge mit durchschnittlich 400 Mg/a auf dem RH Welzow am größten ist. Die Anlieferpitzen werden zwischen Juni und November erreicht. Witterungsbedingt sind Januar/Februar die schwächsten Monate. Die Grünabfallmengen aus dem Forster Bereich werden direkt über die Kompostieranlage der AGNS angenommen.

Der Grünabfall setzt sich dabei aus Rasenschnitt, Laub, Pflanzenresten, Strauchwerk und sonstigen Gartenabfällen zusammen. Die Mengenentwicklung stellt sich wie folgt dar:

Standort	2006 in Mg	2007 in Mg	2008 in Mg	2009 in Mg	2010 in Mg	2011 in Mg	2012 in Mg
Guben	195	258	306	355	370	397	460
Welzow	300	320	327	398	403	417	405
Spremberg	186	227	210	249	220	280	294
Werben (seit 21.04.06)	69	86	103	128	146	188	210
AGNS Forst	750	892	946	1.129	1.139	1.283	1.369

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Standort	2006 in Mg	2007 in Mg	2008 in Mg	2009 in Mg	2010 in Mg	2011 in Mg	2012 in Mg
Weihnachtsbäume	60	57	50	66	54	60	59
Gesamt:	1560	1840	1942	2.325	2.332	2.625	2.797

Für die privat und kommunal betriebenen Kompostieranlagen liegen aus den vergangenen Jahren keine Mengenangaben vor. Laut Überprüfung durch die untere Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörde des Landkreises sowie auf Grundlage der Auskunft der Anlagenbetreiber wurden 2012 folgende Mengen verwertet:

Standort	Gesamtdurchsatz 2012 in m ³	2012 in Mg
13 kommunale und private Kompostplätze (Kolkwitz, Siewisch, Klein Kötzig, Fiedrichshain, Reuthen, Klein Loitz, Döbern, Stadt Forst, Rosengarten Forst, Komptendorf, Gablenz, Preilack, Bagenz)	2.800	1.400
Fa. Börner Spremberg	4.000	2.000
Fa. Brünsch Spremberg*	4.300	2.150
NKW Guben	1.000	500
Reterra Bärenbrück	6.000	3.000
Gesamt:	18.100	9.050

*abzüglich Menge Anlieferung Recyclinghöfe Spremberg und Welzow

Das Gesamtaufkommen an derzeit schon stofflich verwerteten Grünabfällen im Landkreis Spree-Neiße betrug demnach im Jahr 2012 ca. **11.850 Mg bzw. 96 kg/EW**.

Im Rahmen des Brauchtums erfolgt des Weiteren eine thermische Verwertung von Grünabfällen bei Oster- oder Maifeuern.

Im Jahr 2012 gab es 136 öffentliche Osterfeuer die von den örtlichen Behörden genehmigt wurden. Der Umfang des Brennmaterials wird auf ca. **1.400 m³ bzw. 700 Mg** geschätzt.

Ein Rückgang der Osterfeuer durch die verschärfte Überwachung der Ascheentsorgung ist derzeit noch nicht abzusehen.

Die Mengen an illegal in Wälder bzw. im unmittelbaren Umfeld von Kleingartenanlagen und Bungalowsiedlungen entsorgen Grünabfällen, wird durch die untere Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörde mit mindestens **1.500 m³ bzw. 750 Mg** abgeschätzt.

Somit ergibt sich insgesamt ein Verwertungspotential an Grünabfällen von ca. **13.300 Mg** wovon bereits **89 %** stofflich verwertet werden.

Weiterhin werden im Rahmen der gewerblichen Abfallsammlung durch die Firma Schradenbiogas GmbH&Co.KG Gröden Speisereste verwertet. Speiseabfälle aus Gaststätten, Hotels, Kantinen sowie Schlachtabfälle und überlagerte Lebensmittel sind jedoch tierische Nebenprodukte und müssen nach dem Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetz gesondert entsorgt werden.

2.2. Biologisch abbaubares Verwertungspotential im Restabfall

Im Rahmen der Hausmüllanalyse 2008/09 wurde der derzeitige Organikanteil im Restmüll aus der Sammlung aus Haushalten und Gewerben ermittelt.

Der Gesamtorganikgehalt setzt sich dabei innerhalb der jeweiligen Bebauungsstrukturen in der 2. Differenzierungsebene wie folgt zusammen:

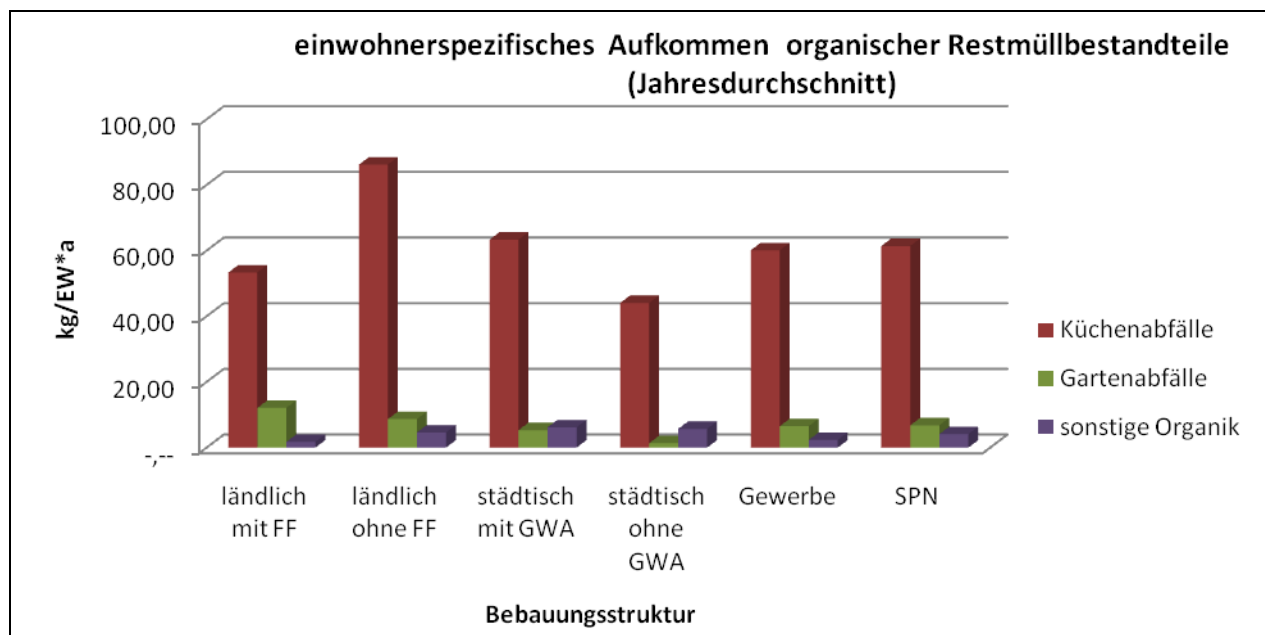
Kamp.	Probe 2. Differenzierungsebene	ländlich mit FF		ländlich ohne FF		städtisch mit GWA		städtisch ohne GWA		Gewerbe		SPN	
		kg/E* a	Ma-%	kg/E* a	Ma-%	kg/E* a	Ma-%	kg/E* a	Ma-%	kg/E* a	Ma-%	kg/E* a	Ma-%
Frühjahr	Küchenabfälle	43,45	43	102,07	47	67,75	46	52,45	41	70,13	38	67,17	43
	Gartenabfälle	17,26	12	14,32	7	13,4	9	2,53	2	18,54	10	13,21	8
	sonst.Organik	0,07	--	0,06	--	0,17	0	0,08	0	0,09	0	0,09	0
	Organik ges.	60,78	54	116,45	54	81,32	55	55,06	43	88,76	48	80,47	51
Sommer	Küchenabfälle	52,69	36	65,4	35	33,67	26	34,54	26	42,36	31	45,73	31
	Gartenabfälle	6,69	5	12,32	7	1,4	1	2,11	2	3,26	2	5,16	3
	sonst.Organik	5,69	4	17,29	9	24,25	19	21,17	16	8,91	7	15,46	11
	Organik ges.	65,07	44	95,01	50	59,32	46	57,82	43	54,53	40	66,35	45
Herbst	Küchenabfälle	48,06	34	98,21	51	72,29	53	47,53	46	64,45	49	66,11	46
	Gartenabfälle	22,44	16	7,95	4	5,53	4	0,55	1	3,03	2	7,9	5
	sonst.Organik	0,61	0	0,76	0	0,08	0	0,56	1	0,07	0	0,42	0
	Organik ges.	71,11	51	106,92	55	77,9	57	48,64	47	67,55	51	74,42	52
Winter	Küchenabfälle	69,13	53	79,11	59	79,64	57	41,72	37	63,42	45	66,6	50
	Gartenabfälle	1,98	2	0,13	0	0,95	1	0,09	0	1,25	1	0,88	1
	sonst.Organik	0,57	0	0,33	0	0,19	0	1,04	1	0,27	0	0,48	0
	Organik ges.	71,68	55	79,57	60	80,78	58	42,85	38	64,94	46	67,96	51

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Jahresgang	Küchenabfälle	53,33	41	86,2	48	63,34	46	44,06	37	60,09	41	61,4	43
	Gartenabfälle	12,09	8	8,68	4	5,32	4	1,32	1	6,52	4	6,79	4
	sonst. Organik	1,74	1	4,61	2	6,17	5	5,71	4	2,34	2	4,11	3
	Summe	67,16	51	99,49	55	74,83	54	51,09	43	68,95	46	72,3	50

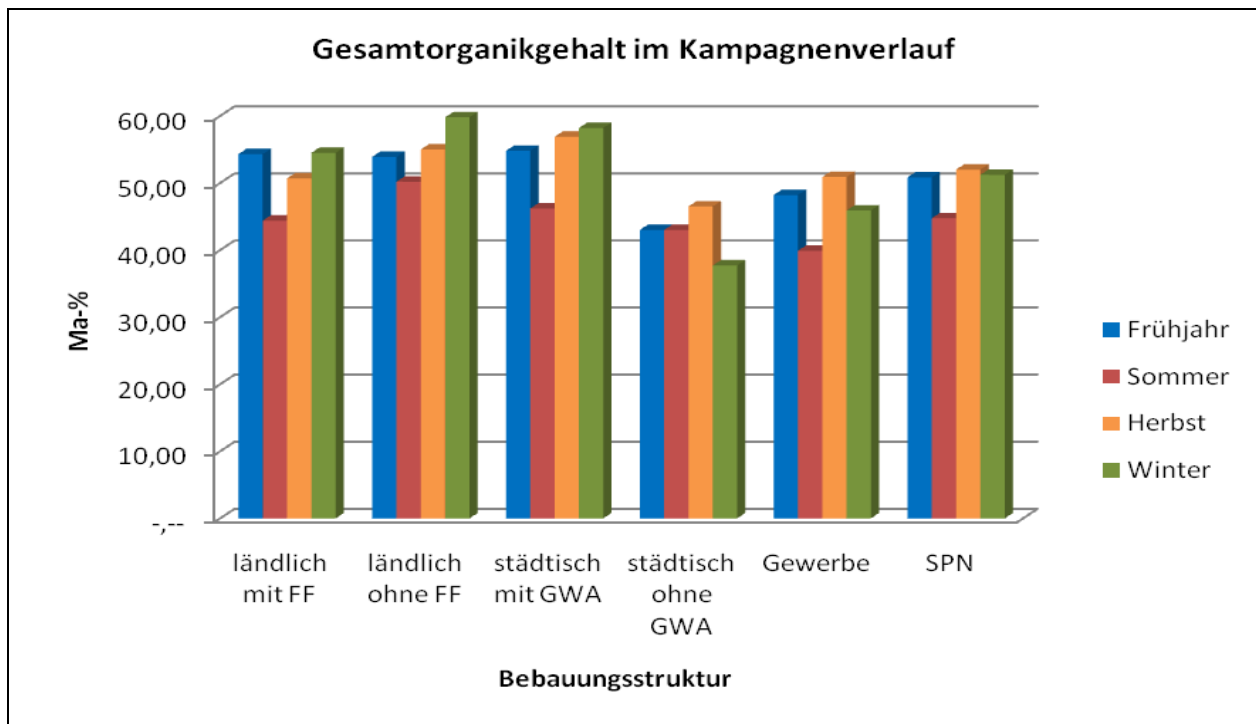
Insgesamt beträgt der **Gesamtorganikgehalt im Jahresdurchschnitt 50 Ma-% des Restabfalls** (einschl. Organikanteil der Mittelfraktion). Das entspricht einem einwohnerspezifischen Aufkommen von **72,30 kg/EW*a**.

Die Organikfraktion besteht in ihrer Zusammensetzung hauptsächlich aus Küchen- und Speiseabfällen (43 Ma-%)¹. Gartenabfälle sind im Restabfall mit 4 Ma-% noch enthalten. Der Anteil sonstiger Organik (Küchentücher u. ä.) ist mit 3 Ma-% gering. Diese Verteilung spiegelt sich auch in der Betrachtung des einwohnerspezifischen Aufkommens wieder. Interessant ist dabei, dass das Aufkommen an Küchenabfällen im Restmüll im ländlichen Gebiet im Wertebereich der übrigen Strukturen, im ländlichen ohne Fremdenverkehr sogar noch deutlich darüber liegt.



Im Vergleich aller Kampagnen kann festgestellt werden, dass der **Organikanteil** im Restmüll im Landkreis-Durchschnitt, **im Herbst** im Vergleich zu den anderen Jahreszeiten mit 52 % (74,42 kg/EW*a) **am höchsten** war. Im Sommer wurde mit 45 % (66,35 kg/EW*a) der geringste Anteil festgestellt. Somit beträgt die größte jahreszeitbedingte Schwankung ca. 8 % bzw. 9 kg/EW*a.

¹ Angabe in Ma-% vom Restabfall, prozentuale Aufteilung der Gesamtorganikfraktion: 86 % Küchenabfälle, 9 % Gartenabfälle, 6 % sonstige Organik



Im Jahresdurchschnitt war der Organikanteil im **ländlichen Gebiet ohne Fremdenverkehrsfunction (FF)** mit 55 Ma-% (99,49 kg/EW*a) **am höchsten** (analysiert wurde der Bereich Döbern-Land), obwohl insbesondere in dieser Bauungsstruktur von einem hohen Grad der Eigenkompostierung ausgegangen werden müsste. Insgesamt war in diesem Gebiet auch der höchste Anteil an Küchenabfällen im Restmüll in 3 Kampagnen zu verzeichnen (48 Ma-% / 86,2 kg/EW*a).

Der **zweithöchste Anfall** an organischen Bestandteilen wurde mit 54 Ma-% bzw. 74,83 kg/EW*a im Bereich **städtisch mit Großwohnanlagen (GWA)** (analysiert wurde der Bereich Spremberg) ermittelt (Möglichkeiten der Eigenkompostierung sind begrenzt).

Mit 51 Ma-% (67,16 kg/EW*a) folgt danach die **ländliche Bauungsstruktur mit Fremdenverkehrsfunction** (Burg), wo insgesamt der höchste Anteil an Gartenabfällen im Restmüll, mit Spitzen im Frühjahr (12 %) und Herbst (16 %), zu verzeichnen war.

Die Analysewerte für **städtisch ohne GWA** und **Gewerbe** liegen mit 43 % (51,06 kg/EW*a) bzw. 46 % (68,95 kg/EW*a) **unter dem Gesamtjahresdurchschnitt SPN**. Der Organikgehalt im Geschäftsmüll liegt im Durchschnittsbereich der Abfälle aus privaten Haushalten, große Abweichungen sind auch innerhalb der einzelnen Biofraktionen nicht ermittelbar.

Im Vergleich zu den bereits durchgeführten Hausmüllanalysen in 1994/95, 1998/99 und 2003/04 ist der organische Anteil im Restabfall einschl. des organischen Anteils der Mittelfraktion stetig

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

gestiegen (von Analyse 1994/95 zu 2008/09 um insgesamt 19 %).² Diese Entwicklung ist insbesondere im Bereich der Küchenabfälle zu verzeichnen. Die Anteile Grünabfälle und sonstige Organik entwickelten sich gleichbleibend, was vermutlich auch auf die zahlreichen dezentralen Entsorgungsmöglichkeiten für Gartenabfälle zurückzuführen ist.

Bei einer mengenmäßigen Ermittlung des Organikgehalts als Anteil der realen Hausmüllmengen (Behältersammlung und Großbehälter) der Jahre 2006-2012 ergibt sich ein Jahresdurchschnitt von ca. **9.700 Mg**.

	Ma-% lt. HMA	in Mg						
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Menge Hausmüll*		20.219	19.831	19.402	19.604	19.354	18.834	18.850
Küchenabfälle	42,53	8.598	8.433	8.251	8.337	8.230	8.009	8.017
Gartenabfälle	4,29	866	850	831	840	829	807	809
sonstige Organik	2,89	584	573	561	567	559	544	545
Organikanteil gesamt	49,70	10.049	9.856	9.643	9.743	9.619	9.360	9.368

* Hausmüll öRE einschl. Hausmüll Großbehälter

Damit errechnet sich insgesamt ein theoretisches Gesamtaufkommen an organischen Abfällen im Landkreis von **25.500 Mg** bzw. **200 kg/EW*a**. Derzeit werden davon **11.850 Mg** stofflich verwertet, das entspricht einer Quote von **46 %**.

3. Mengenprognose der Bioabfallsammlung

3.1. Mengenprognose Biotonne

Die flächendeckende Einführung einer Bioabfallsammlung über die Biotonne erfordert die Durchsetzung des Anschluss- und Benutzungszwangs für biologisch abbaubare Abfälle. Bei Nachweis einer effektiven Eigenkompostierung kann dabei durch den Landkreis eine Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang erfolgen.

Mit Einführung einer flächendeckenden Bioabfallsammlung über die Biotonne wird es nur zu einer geringen Reduzierung der kommunalen Kompostplätze bzw. der an den Recyclinghöfen bzw. privaten Kompostieranlagen angebotenen Bioabfälle kommen.

Es ist jedoch zu erwarten, dass in den Biotonnen organische Abfälle entsorgt werden, die bislang der Eigenkompostierung zugeführt wurden.

Dies würde insgesamt zu einer Erhöhung des gesammelten organischen Abfalls je EW*a im Landkreis, im Vergleich zum Rückgang des Restabfallaufkommens führen.

Auf Basis bundesdeutscher Durchschnittswerte (M. Kern, T. Raussen, 2012: KrWG 2015: Erfassung und hochwertige Verwertung von Bioabfall) beträgt das durchschnittliche Bio- und Grünabfallaufkommen **109 kg/EW*a**.

² Aufgrund des Rückgangs der prozentualen Anteile anderer Fraktionen (wie Glas, PPK, Fe-Metalle und Verbunde) durch die Einführung und den Ausbau getrennter Sammelsysteme sowie den Einwohnerrückgang ging die Restabfallmenge jedoch insgesamt zurück.

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Über die Biotonne werden in dicht bebauten ländlichen und städtischen Bereichen **54 kg/EW*a bis 58 kg/EW*a** eingesammelt, im ländlichen Bereich dagegen nur **38 kg/EW*a**. In Großwohnanlagen werden mit **24 kg/EW*a** die geringsten Mengen erfasst.

Auf Basis der bundesdeutschen Durchschnittswerte würden sich folgende Bioabfallmengen ergeben:

Mengen Bioabfälle	ländlich mit FF	ländlich ohne FF	städtisch mit GWA	städtisch ohne GWA	Gewerbe	SPN
spezifisches Aufkommen in kg/EW*a	58	38	24	58	58	38
Einwohner Basisjahr 2015	3.520	19.945	58.660	19.945	15.250	117.320
Anteil in %	3	17	50	17	13	100
Einwohnergleichwerte Basisjahr 2015	4.059	22.999	67.643	22.999	17.585	135.286
Anteil in %	3	17	50	17	13	100
Bioabfallmenge in Mg	204	758	1.408	1.157	885	4.412

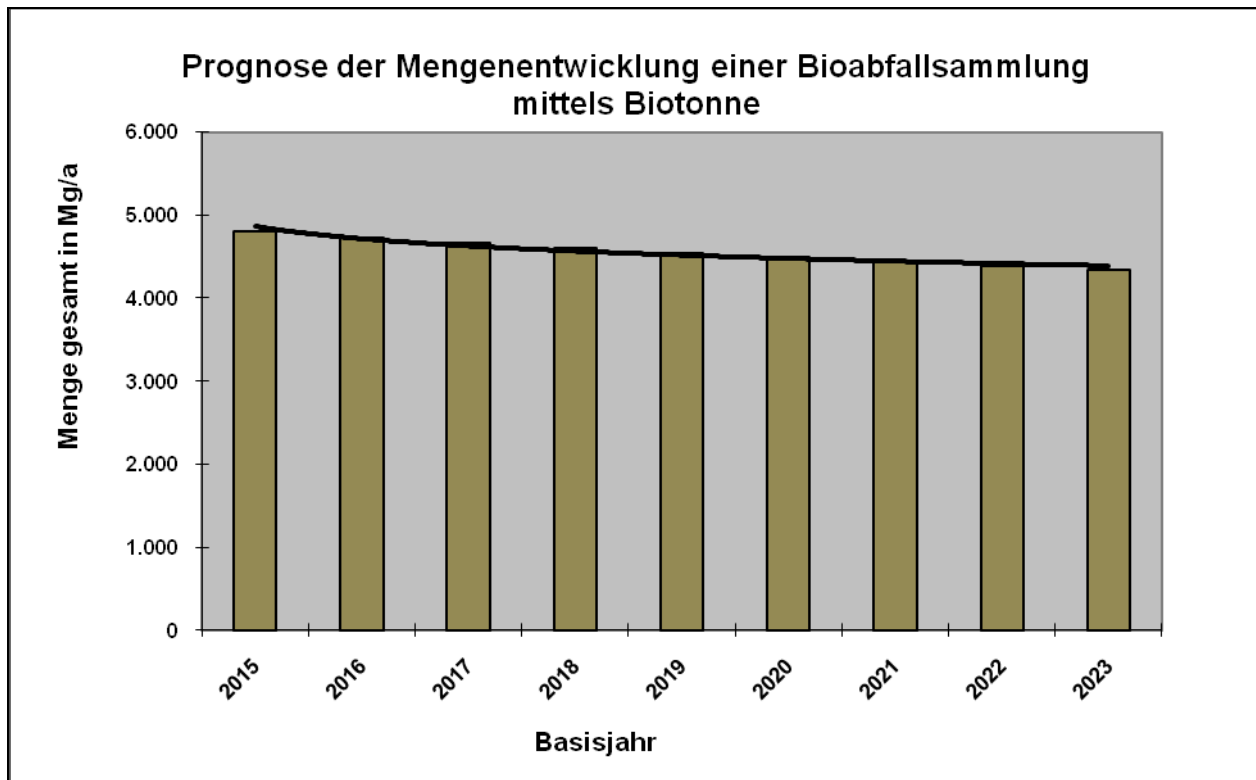
Der im Jahr 1996 abgeschlossene Pilotversuch „Biotonne“ im Bereich Peitz und Teichland wies ein durchschnittliches Aufkommen von **52 kg/EW*a** auf.

Mengen Bioabfälle	ländlich	Stadtrand	städtisch mit GWA	städtisch ohne GWA	Peitz/Teichland
Einwohner	842	3.632	1.820	743	7.037
Anteil in %	12	52	26	10	100
Aufkommen in kg/EW*a	125	43	15	101	284
Bioabfallmenge in Mg	106	157	28	75	366
Bioabfallmenge für den LK Basis 2015					6.102

Zu berücksichtigen ist, dass der Biotonnenversuch kostenlos erfolgte und dies insbesondere zum Rückgang der Eigenkompostierung um 14% bei Küchenabfällen und 17,5 % bei Gartenabfällen führte. Bei Beibehaltung eines hohen Eigenkompostierungsanteils dürfte sich die prognostizierte Menge um ca. **15 % auf 44 kg/EW*a bzw. 5.187 Mg** reduzieren.

In Auswertung beider Prognoseberechnungen kann von einer durchschnittlichen Bioabfallmenge von ca. **41 kg/EW*a** ausgegangen werden. Bezogen auf das Basisjahr einer Einführung, das Jahr 2015, beträgt die Erfassungsmenge über die Biotonne ca. **4.810 Mg**. Diese Menge reduziert sich auf **4.332 Mg** im Jahr 2023.

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept



3.2. Mengenprognose Grünabfallsammlung

Bereits seit einigen Jahren wird in der Stadt Spremberg eine flächendeckende Laubsacksammlung angeboten. Der Laubsack ist ausschließlich für Laub und nicht für Gras- und Grünschnitt zu nutzen. Auf Grund der hohen Sommertemperaturen und einem hohen Umsetzungspotential, ist eine Grünabfallsammlung für Rasenschnitt, Speisereste und Obstreste nicht geeignet.

Pro Jahr werden in Spremberg ca. 2.100 Säcke/a 70 l bzw. ca. 150 m³ eingesammelt. Bei Einführung des Laubsacks im gesamten Landkreis wäre somit eine Erfassungsmenge von ca. 750 m³ bzw. **375 Mg** möglich.

Zusätzlich bieten sich in Orten ohne Recyclinghof Containersammlungen im Frühjahr und Spätsommer an, wo an zentralen Standplätzen kostenpflichtig Grünabfälle angenommen werden können. Entsprechend der Kapazität der derzeitigen kommunalen Kompostplätze kann dabei ein Aufkommen von ca. 2.800 m³ bzw. **1.400 Mg** prognostiziert werden. Ein Teil der dezentralen Kompostplätze könnten somit entfallen.

Das Laubsack- und Grünschnittaufkommen ist nicht von der Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung sondern von der Grundstücksgröße abhängig und kann daher als gleichbleibend angesehen werden.

Über eine Ausweitung der Grünabfallsammlung mittels Laubsack und Containersammlung können zusätzlich ca. **1.775 Mg** erfasst werden. Vor dem Hintergrund eines Anteils von 51 % Anteil an Gartenabfall beim Pilotversuch „Biotonne“ ist diese Annahme realistisch.

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

3.3. Mengenprognose Recyclinghöfe und private Kompostplätze

Für Rasenschnitt, Laub und Obstreste könnten weiterhin die Recyclinghöfe und die privaten Kompostplätze genutzt werden. Die derzeit im Bringsystem angenommenen Grünabfälle werden sich bei Einführung einer flächendeckenden Bioabfallsammlung über die Biotonne nicht wesentlich ändern. Die der Biotonne zugeführten Bioabfälle werden einerseits dem Restmüll entzogen bzw. basieren auf einer nicht mehr durchgeführten Eigenkompostierung.

Das Grünschnittaufkommen ist nicht von der Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung sondern von der Grundstücksgröße bzw. Anzahl der Haushalte abhängig. Es wird ein leichter Anstieg von 2 % jährlich ab Bezugsjahr 2015 mit **7.650 Mg** prognostiziert.

3.4. Mengen Erweiterung Bioabfallsammlung

Zusammenfassend können bei Erweiterung der Bioabfallsammlung insgesamt folgende Bioabfälle stofflich verwertet werden:

Bioabfall	Menge in Mg
Biotonne	4.810
Grünabfallsammlung (Laubsack und Container)	1.775
Private Kompostplätze und Recyclinghöfe	7.650
Summe:	14.235

4. Auswirkungen einer Erweiterung der Bioabfallsammlung auf das Restabfallaufkommen

4.1. Auswirkungen der Einführung Biotonne

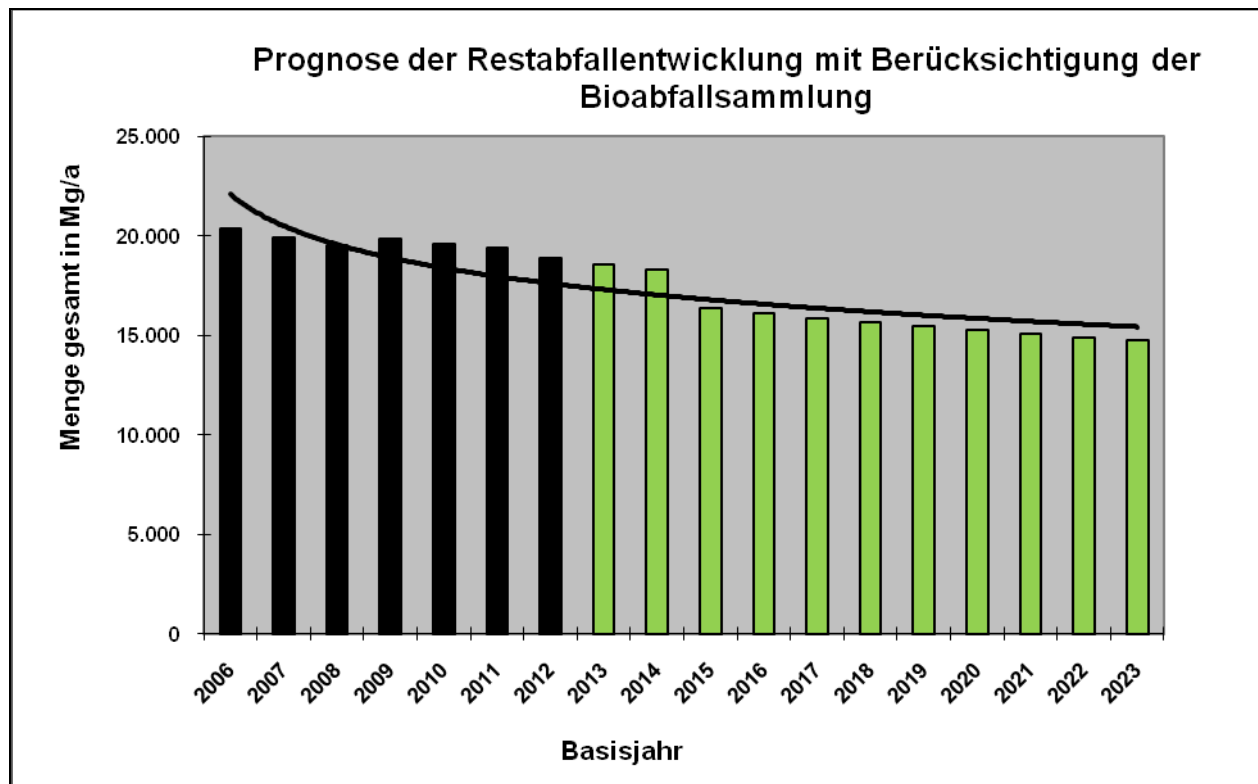
Im Rahmen der Hausmüllanalyse wurde anhand einer Vergleichsrechnung des Organikgehalts im Hausmüll zwischen Landkreisen mit und ohne Biotonne ermittelt, dass die Einführung der **Biotonne nicht zwangsläufig einen generellen Rückgang des biogenen Restmüllanteils bewirkt**. Die Entwicklung der Höhe des biogenen Anteils im Restmüll sowie die Höhe der getrennt erfassten Bioabfallmenge sind demnach insbesondere von folgenden Faktoren beeinflusst:

- Anschluss- und Benutzungszwang (mit Freistellung bei Nachweis der Eigenkompostierung) oder freiwillige Nutzung (Materialqualität)
- Gebührensystem (Mindestentleerungsmenge, Gebührenhöhe von Rest- und Bioabfall, Anreize zum „Restmüllsparen“),
- Bebauungsstruktur (werden Biotonnen gebietsbezogen aufgestellt?; Systemkombination aus Biotonne im städtischen Bereich und Laubsack-/Bündelsammlung im ländlich strukturierten Gebiet),
- Angebot zur Grünabfallsammlung (Annahme auf RH und durch private Kompostierer, Einführung Laubsacksammlung).

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

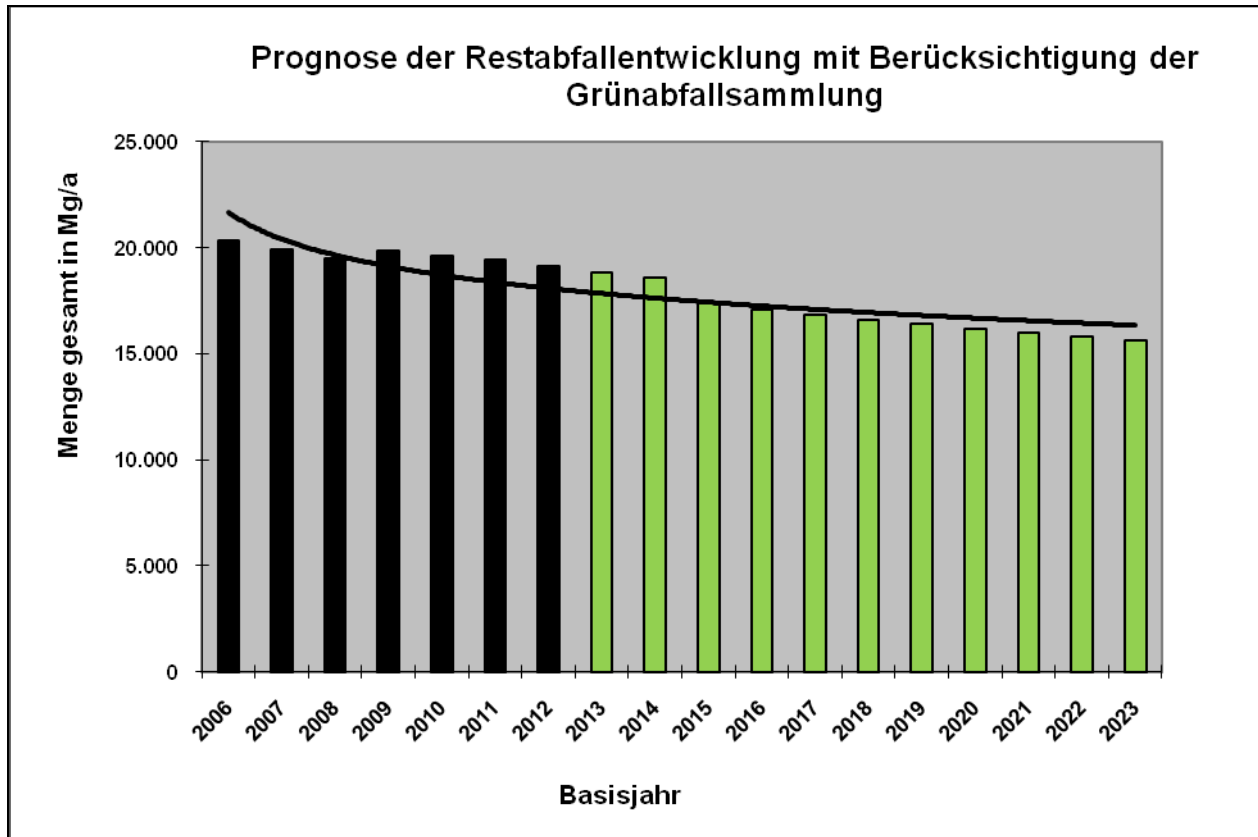
Entsprechend den Vergleichsdaten aus der Hausmüllanalyse ist eine pauschale Aussage zur konkreten Verringerung des Gesamtorganikgehalts im Restabfall, aufgrund von großen Schwankungsbreiten in den Vergleichsgebieten, nicht möglich. Eine Reduzierung des Organikanteils um **ca. 15-20 %** ist durch die getrennte Bioabfallsammlung realistisch erreichbar. Auf Grund der überwiegend ländlichen Bebauungsstruktur und dem derzeitigen hohen Grad der Eigenkompostierung wird prognostiziert, dass **ca. 60 %** des Landkreises ab 2015 eine Biotonne nutzen würden. In den Bereichen mit Biotonne wird dann ein Rückgang des Restabfalls durch Abschöpfung der biogenen Bestandteile von mindestens **15 %** vorausgesetzt.

Somit würde mit Einführung einer getrennten Bioabfallsammlung mittels Biotonne ein Rückgang der Restabfallmenge im Jahr 2015 um **1.620 Mg** auf **16.621 Mg** prognostiziert. Diese Menge wird sich bis **2023** auf **14.750 Mg** reduzieren.



4.2. Auswirkungen der Einführung einer Grünabfallsacksammlung und Containersammlung

Im Gegensatz zur Biotonne wird eine Grünabfallsacksammlung im gesamten Landkreis genutzt. Der Anteil der Gartenabfälle im Hausmüll ist mit **4 %** gering. Bei einem Abschöpfungsgrad von **ca. 50 %** reduziert sich die Restabfallmenge bei flächendeckender Laubsammlung von derzeit **19.140 Mg** auf **17.352 Mg** im Jahr 2015 und **15.6076 Mg** im Jahr 2023.



Die angestrebte Containersammlung hat keinen Einfluss auf das Restabfallaufkommen.

5. Verwertungsmöglichkeiten der Bioabfallsammlung

Für die über eine eventuell eingeführte flächendeckende Biotonne erfassten ca. **4.800 Mg** gibt es im Landkreis Spree-Neiße keine Verwertungsmöglichkeiten.

Auf Grund der genehmigten Durchsatzleistung von 50.000 Mg bei der Kompostieranlage Reterra in Bärenbrück, wäre eine aerobe Mitbehandlung möglich. Voraussetzung ist jedoch, dass die Bioabfälle keine nennenswerten Störstoffe enthalten und somit keine Vorbehandlung erforderlich ist. Dies ist jedoch unwahrscheinlich und kaum zu garantieren.

Beim Pilotversuch „Biotonne“ in Peitz betrug der Störstoffanteil 2 bis 3 %.

Die Errichtung einer getrennten Vorbehandlungsanlage zur Ausschleusung der Störstoffe wäre bei der geringen Menge unwirtschaftlich.

Auch ist die Errichtung einer eigenen geschlossenen anaeroben Kompostieranlage für die anfallende Menge aus der Biotonne wirtschaftlich nicht sinnvoll. Als wirtschaftlicher Anlageninput wird eine Mindestmenge von 5.000 Mg vorausgesetzt. Laut Datenbank der Bioabfallbehandlungsanlagen des UBA beträgt die durchschnittliche Vergärungsanlagengröße 32.000 Mg und 17.000 Mg bei Kompostieranlagen.

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Die prognostizierte Gesamtbioabfallmenge von ! Dieser Ausdruck steht nicht in einer Tabelle Mg (**9.425 Mg Grünabfälle und 4.810 Mg Biotonne**) lässt die Errichtung einer eigenen Anlage zu, verursacht jedoch hohe spezifische Verwertungskosten sowie zusätzliche Transportkosten. Möglich ist die Verwertung der Abfälle aus der Biotonne derzeit nur bei der Firma Schradenbiogas GmbH&Co.KG Gröden.

Die Grünabfälle, der Laubsack und der Containergrünschnittsammlung können dagegen problemlos auf den Kompostieranlagen der AGNS bzw. den privaten Kompostieranlagen verwertet werden. Eine weitere Nutzung der kommunalen Sammelplätze ist ebenfalls möglich.

6. Kosten der künftigen Bioabfallsammlung

6.1. Kostenprognose Biotonne

6.1.1. Kosten Behältergestaltung

Zur Sammlung der Bioabfälle können sowohl die bisherigen 80 l oder 120 l Restabfallbehälter in Braunfärbung als auch spezielle Bioabfallsammelbehälter genutzt werden. Diese zeichnen sich durch besondere Eigenschaften in Bezug auf Hygiene und Geruchsbelästigung aus und sind jedoch mit ca. 40 € für den 120 l und ca. 50 € für den 240 l Behälter sehr kostenintensiv.

Folgende marktgängigen Sammelbehälter stehen zur Verfügung:

a) Compostainer (intensiv belüfteter Behälter) - Hersteller: Fa. Schäfer

Laut Herstellerangaben sorgt die intensive Durchlüftung für eine hohe Sauerstoffzufuhr des Sammelgutes. Das Material wird dadurch bereits in der Tonne aerob abgebaut. Die mit dem Compostainer gesammelten Bioabfälle haben einen pH-Wert + 7,0 und somit günstige Voraussetzungen für den Rotteprozess. Fäulnisprozesse und damit verbundene unangenehme Geruchsentwicklung werden auf diese Weise verhindert.

Bei einem Compostainer 120 Liter verdunsten bei 14-tägiger Abfuhr im Durchschnitt 3 Liter Wasser. Durch die intensive Durchlüftung wird das Gewicht bei 14-tägiger Abfuhr durch Verdunstung der Feuchtigkeit um ca. 13 % reduziert (wissenschaftlich geprüft).

Anzumerken ist, dass das Abtropfgitter ein Verschleißteil ist, so dass ein Austausch im Laufe der Behälterlebensdauer einzuplanen ist.

Compostainer werden erst ab einem Behältervolumen von 120 l bis 240 l angeboten.

b) Biotonne mit Gitterrost und Belüftungslöchern - Hersteller: Fa. Schäfer

Alternativ zu dem Compostainer besteht die Möglichkeit Aufstellung von Behältern basierend auf dem Standard-Großmülltonnen GMT 120 – 360 l. Diese Behälter sind ausgestattet mit Durchlüftungslöchern in den Wandungen und mit einem Gitterrost für den Wasserablauf. Optional kann der Deckel noch zusätzlich mit Abstandshaltern für eine optimale Deckelbelüftung ausgestattet werden.

Anzumerken ist, dass der Gitterrost ein Verschleißteil ist (Haltbarkeit 10 Jahre, interne Info), so dass ein Austausch im Laufe der Behälterlebensdauer einzuplanen ist.

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

c) Biotonne unbelüftet

Dieser Behälter entspricht einer Standard-Großmülltonne GMT 60 – 360 l.

d) Compolux – Hersteller Fa. Schäfer

Bei diesen Behältern wird ein Wirkstoff bei der Behälterherstellung dem Kunststoffgranulat beigemischt. Dieses wandert während der gesamten Lebensdauer des Behälters an die Kunststoffoberfläche und verhindert Anhaftungen von Bakterien und Pilzen und verringert die Geruchsentwicklung. Laut Angaben des Herstellers gibt es bei diesem Behälter bessere Bedingungen bei längeren Entleerzyklen – besonders bei warmen Witterungsverhältnissen. Der Wirkstoff (Additiv) sorgt für eine verbesserte Hygiene im Umfeld der Abfallentsorgung bei Bürgern und auch Müllwerkern.

e) Behälter mit Deckelbelüftung

Der Nachteil dieser Variante ist, dass die Deckel alle 2 Jahre ausgetauscht werden müssen.

Um bei Einführung den Stand der Technik und eine hohe Akzeptanz bei der Bevölkerung zu erzielen, sollte eine belüftete Biotonne (z.B. Compostainer) mit 120 l (Einfamilienhausbebauung) bzw. 240 l (Mehrfamilienhausbebauung) Fassungsvermögen eingesetzt werden.

Aus hygienischen Gründen ist eine 14-tägige Abfuhr zu gewährleisten. Danach ergeben sich auf Basis des prognostizierten Bioabfallaufkommens folgende Behältervolumina:

Mengen Bioabfälle	ländlich mit FF	ländlich ohne FF	städtisch mit GWA	städtisch ohne GWA	Gewerbe	Summe
Einwohner Basisjahr 2015	3.520	19.945	58.660	19.945	15.250	117.320
Aufkommen in kg/EW*a	58	38	24	58	58	
Aufkommen in l/EW*a (0,25 kg/l)	232	152	96	232	232	
Behältervolumen in l/a	816.640	3.031.640	5.631.360	4.627.240	3.538.000	17.644.880
Vorhaltevolumen (+ 60 % vom notwendigen Behältervolumen)	1.306.624	4.850.624	9.010.176	7.403.584	5.660.800	28.231.808
Anzahl Behälter 120 l bei 14tägl. Entleerung	419	1.555	0	2.373	1.814	6.161
Anzahl Behälter 240 l bei 14tägl. Entleerung	0	0	1.444	0	0	1.444

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Auf Grund der Behälteranzahl ergeben sich unter Berücksichtigung einer Transponderausstattung, Erneuerung der Belüftungsgitter und des notwendigen Behältertausches folgende Jahreskosten:

Berechnung Tonnengestellung	ländlich mit FF	ländlich ohne FF	städtisch mit GWA	städtisch ohne GWA	Gewerbe	Summe
Anzahl Behälter 120 l	419	1.555	0	2.373	1.814	6.161
Anzahl Behälter 240 l	0	0	1.444	0	0	1.444
Beschaffungskosten je Behälter (brutto) in €	40	40	50	40	40	
Transponder, Aufkleber, Gestellung, Öffentlichkeitsarbeit (brutto) in €*	42	42	42	42	42	
Beschaffungskosten je Behälter (brutto) in €	82	82	92	82	40	
Beschaffungskosten Gesamt (brutto) in €	34.341	127.484	132.842	194.581	72.574	561.823
Kosten pro Jahr	3.434	12.748	13.284	19.458	7.257	56.182
Kosten Instandhaltung (1 % vom Invest) pro Jahr in €	343	1.275	1.328	1.946	726	5.618
Verwaltungskosten Biotonne**						39.000
Gesamtkosten pro Jahr (brutto) in €						100.801

*Basis Versuch Wertstofftonne

** Bearbeitung Anträge Anschluss- und Benutzungszwang

6.1.2. Sammelkosten Biotonne

Aus hygienischen Gründen sollte die Abholung der Biotonne generell 14-tägig erfolgen. Daher kann zur Kostenberechnung der derzeitige Aufwand der Restabfallentsorgung als Grundlage herangezogen werden. Für das Planjahr 2014 wird mit Gesamtkosten zum Sammeln und Transportieren des Restabfalls von 897.596 € bzw. 0,01 €/l kalkuliert. Bei der Sammlung der Biotonne wird insbesondere durch den geringeren Bereitstellungsgrad in den ländlichen Gebieten ein um 60 % höherer spezifischer Sammelaufwand je Liter veranschlagt. Bezogen auf das Jahr 2014 müssen zum Sammeln der Biotonne folgende Kosten einkalkuliert werden:

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Berechnung Sammelkosten	ländlich mit FF	ländlich ohne FF	städtisch mit GWA	städtisch ohne GWA	Gewerbe	Summe
Anzahl Behälter 120 l	419	1.555	0	2.373	1.814	6.161
Anzahl Behälter 240 l	0	0	1.444	0	0	1.444
Vorhaltevolumen in l/a	1.306.624	4.850.624	9.010.176	7.403.584	5.660.800	28.231.808
Sammelkosten pro Liter (Basis Restmüll +60 %)	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Sammelkosten gesamt (brutto) in €	20.906	77.610	144.163	118.457	90.573	451.709

6.1.3. Transportkosten Biotonne

Die im Landkreis Spree-Neiße vorhandenen aeroben Kompostierungsanlagen sind derzeit nicht in der Lage die eingesammelte Bioabfallmenge von ca. 4.800 Mg ordnungsgemäß zu verwerten. Gemäß aktueller Datenbank des UBA vom November 2012 könnte in folgenden Anlagen eine Verwertung erfolgen:

Anlagenart	Betreiber	Ort	Entfernung ab Abfallschwerpunkt Cottbus in km	Kapazität genehmigt
Vergärung	Schradenbiogas GmbH & Co. KG	Gröden	82	118.000
Vergärung	Schradenbiogas GmbH & Co. KG	Luckau - Alteno	55	75.000
Vergärung	Ökotec Biogas GmbH & Co. KG	Thallwitz	150	24.236
Kompostierung	HSG Humuswirtschaft & Stratmann GmbH	Dresden	105	15.000
Kompostierung	Weißeritz Humuswerk GmbH & Co. KG	Freital - Döhlen	122	13.000
Kompostierung	Pro Arkades Kompostierungsgesellschaft mbH & Co.KG	Blankenfelde- Mahlow OT Jühnsdorf	116	12.000

Kapazitäts- und Entfernungsmäßig wäre eine Verwertung des Bioabfalls nur in den Vergärungsanlagen der Schradenbiogas GmbH & Co. KG in Gröden oder Luckau-Alteno möglich.

Der Antransport mit dem Sammelfahrzeug verursacht dabei Kosten von **123.757 €**.

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Berechnung Transportkosten	ländlich mit FF	ländlich ohne FF	städtisch mit GWA	städtisch ohne GWA	Gewerbe	Summe
Sammelmenge in Mg	204	758	1.408	1.157	885	4.412
Transportmenge in Mg/Fahrzeug	10	10	10	10	10	10
Transportouren	20	76	141	116	89	441
Transportentfernung Lucka-Alteno	55	55	55	55	55	55
Kosten Sammelfahrzeug pro km	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
Kosten Sammelfahrzeug pro Tour	166,10	166,10	166,10	166,10	166,10	166,10
Transportzeit pro Tour bei 50 km/h in h	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Kosten Fahrer pro Tour (26 €/h)	114,40	114,40	114,40	114,40	114,40	114,40
Transportkosten mit Sammelfahrzeug pro Tour in €	280,50	280,50	280,50	280,50	280,50	280,50
Transportkosten mit Sammelfahrzeug gesamt (brutto) in €	5.722	21.262	39.494	32.454	24.824	123.756,60

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Erfolgt der Antransport von der Umladestation Forst aus, belaufen sich die Kosten auf **133.813 €**.

Transportkosten Umschlag	mit	ländlich mit FF	ländlich ohne FF	städtisch mit GWA	städtisch ohne GWA	Gewerbe	Summe
Sammelmenge in Mg		204	758	1.408	1.157	885	4.412
Transportmenge in Mg/Fahrzeug		10	10	10	10	10	10
Transportouren		20	76	141	116	89	441
Transportentfernung Lucka-Altene		77	77	77	77	77	77
Kosten Transportfahrzeug pro km		1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
Kosten Transportfahrzeug pro Tour		187,88	187,88	187,88	187,88	187,88	187,88
Transportzeit pro Tour bei 50 km/h in h		3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08
Kosten Fahrer pro Tour (26 €/h)		80,08	80,08	80,08	80,08	80,08	80,08
Transportkosten mit Transportfahrzeug pro Tour in €		267,96	267,96	267,96	267,96	267,96	267,96
Transportkosten mit Transportfahrzeug gesamt (brutto) in €		5.466	20.311	37.729	31.003	23.714	118.224
Umschlagkosten pro Mg (brutto) in €		3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53
Umschlagkosten gesamt (brutto) in €		720,80	2.678,27	4.974,93	4.088,07	3.127,00	15.589,07
Gesamtkosten Umschlag und Transport (brutto) in €		6.187	22.990	42.704	35.091	26.841	133.813

6.1.4. Verwertungskosten Biotonne

Gemäß mündlichem Kostenangebot der Schradenbiogas GmbH & Co. KG beläuft sich der Annahmepreis auf ca. 60,00 €/Mg für reine Speisereste. Bei einem höheren Anteil an Gartenabfällen in der Biotonne sind auf Grund des geringeren spezifischen Gasertrages je Mg, höhere Kosten zu erwarten. Bei einer vergleichbaren Vergärungsanlage im Landkreis Schweinfurth mit höheren Anteil an Gartenabfällen beträgt die Annahmegebühr 70 €/Mg.

Verwertungskosten	
Annahmepreis (netto) in €	70,00
Menge in Mg	4.412,00
Verwertungskosten pro Jahr (netto) in €	308.840,00
Verwertungskosten pro Jahr (brutto) in €	367.519,60

6.2. Kostenprognose Grünabfallsammlung

6.2.1. Laubsack

Auf Basis der in Spremberg eingesammelten ca. 2.100 Säcke/a 70 l bzw. ca. 150 m³ und der für den gesamten Landkreis kalkulierten Erfassungsmenge von 10.500 Säcken bzw. 750 m³ bzw. 375 Mg werden folgende Kosten für die Laubsacksammlung kalkuliert:

Kosten Laubsacksammlung	Kosten (brutto) in €
Menge Laubanfall Mg	375
Menge Laubanfall m³	750
Anzahl der Laubsäcke/a (80 l Laubsäcke)	9.375
Erwerb der Laubsäcke	0,22
Sammelkosten (Basis Ausschreibung Spremberg)	1,19
Verwertungskosten pro Mg	27,37
Verwertungskosten pro m³	13,69
Verwertungskosten pro Sack	1,09
Gesamtkosten	28,78
Personalkosten Sackverkauf/h	26,00
Aufwand/Sack in h	0,01
Personalkosten Sack	0,26
Gesamtkosten/Sack	2,54
Gesamtkosten Laubsack (brutto) in €	23.857,50
Kosten pro Einwohnergleichwert (EWG) Laubsack*	0,18

*EWG- Einwohner plus Gewerbe

Die Kosten der Laubsacksammlung mit ca. 2,54 € werden direkt dem Abfallerzeuger in Rechnung gestellt und haben daher keine Auswirkungen auf die Abfallentsorgungsgebühr. Bei kostenloser Verteilung der Laubsäcke würde sich eine Gebühr von 0,18 €/EWG*a ergeben.

6.2.2. Grünabfallsammlung

Durch die Einführung einer zweimaligen Containersammlung in Kommunen ohne Recyclinghof (Entfernung zum nächsten Recyclinghof > 10 km) können die derzeitigen 13 kommunalen Kompostplätze entlastet bzw. gänzlich geschlossen werden. Geplant ist die kostenpflichtige Sammlung in 70 Orten mit einem 30 m³ Container. Bei einem Annahmepreis von 6 €/m³ ergeben sich zusätzliche Kosten von ca. 25.347 € bzw. 0,19 €/m³.

Kosten Grünabfallsammlung	Kosten (brutto) in €
Menge Grünabfall Mg	1.400
Menge Grünabfall m ³	2.800
Anzahl der 30 m ³ Container (20 m ³ Füllmenge)	140
durchschnittliche Transportentfernung	40,00
Kosten Transportfahrzeug pro km	1,22
Kosten Transportfahrzeug pro Tour	97,60
Transportzeit pro Tour bei 50 km/h in h	1,60
Standzeit pro Tour in h	2,50
Kosten Fahrer pro Tour (26 €/h)	66,60
Kosten Grünschnittannahme und Transport pro Tour	164,20
Gesamtkosten Grünschnittannahme und Transport	22.988,00
Verwertungskosten pro Mg	27,37
Verwertungskosten pro m ³	13,69
Verwertungskosten gesamt	19.159,00
Annahmepreis pro m ³	6,00
Einnahme aus Gebühr	16.800,00
Gesamtkosten	25.347,00
Kosten pro Einwohnergleichwert Grünabfallsammlung	0,19

6.3. Zusammenstellung Kosten der Erweiterung Bioabfallsammlung

6.3.1 Erweiterung Grünabfallsammlung

Kosten Erweiterung Grünabfallsammlung	Kosten (brutto) pro Einwohnergleichwert in €
Kosten pro Einwohnergleichwert Laubsack	0,18
Kosten pro Einwohnergleichwert Containergrünabfallsammlung	0,19
Gesamtkosten pro Einwohnergleichwert	0,37

Bei Erweiterung der Grünabfallsammlung mittels Laubsack und Containergrünabfallsammlung entstehen zusätzliche Kosten von 0,37 €/EWG. Bei vorgeschlagener kostenpflichtiger Abgabe der Laubsäcke reduziert sich der Betrag auf **0,19 €/EWG**.

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

6.3.2 Einführung Biotonne unter Beibehaltung der 14-tägigen Restabfallentsorgung

Durch die Logistikkosten bei der zusätzlich angebotenen Bioabfallsammlung über die Biotonne entstehen unter Beibehaltung einer 14-tägigen Restabfallentsorgung folgende Gesamtkosten:

Gesamtkosten bei 10 % Reduzierung Restmülltouren	Summe in € (brutto)
Tonnengestellungskosten gesamt	100.801
Sammelkosten gesamt	451.709
Sammelkosten Restmüll in €	897.597
Einsparung Restmüllsammelkosten durch Biotonne (10 %)	89.760
Transportkosten mit Sammelfahrzeug	123.756,60
Verwertungskosten	367.519,60
Einsparung Beseitigungskosten Restmüll	80,00
Menge Einsparung Restmüll durch Biotonne	1.618,97
Kosteneinsparung Restmüll gesamt	129.517,58
Gesamtkosten Biotonne	824.508,40
Einwohnergleichwerte Basisjahr 2015	135.286,00
Reduzierung EWG durch Eigenkompostierung (40 %)	81.171,60
Gesamtkosten pro EWG	10,16
Kosten Entleerung pro l	0,03
Kosten pro Entleerung 120 l MGB	3,50
Kosten pro Entleerung 240 l MGB	7,01

Bei der Kostenberechnung pro Einwohnergleichwert wurde berücksichtigt, dass ca. 40 % der Einwohner nicht an die flächendeckende Bioabfallsammlung angeschlossen werden und durch Nachweis einer Eigenkompostierung gebührenbefreit sind.

Bei den Nutzern der Biotonne erhöht sich die Grundgebühr um **10,16 €/Jahr** bzw. um ca. **34 %**. Die Kosten pro Entleerung liegen mit 3,50 € für den 120 l MGB bzw. 7,01 € für den 240 l MGB im Bereich der jetzigen Restmüllentsorgung.

6.3.3 Einführung Biotonne bei 4-wöchentlicher Restabfallentsorgung

Durch Einführung einer flächendeckenden Bioabfallsammlung im Landkreis ist insbesondere in den vorstädtischen und städtischen Regionen ohne Eigenkompostierung eine Reduzierung der nativorganischen Bestandteile (Speisereste) zu erwarten. Damit wäre auch in diesen Bereichen eine Reduzierung der Restmüllentsorgung auf einen 4-wöchentlichen Rhythmus möglich.

Damit verbunden wäre eine Reduzierung des Vorhaltevolumens für den Restmüll auf ca. 11 l/EW*Woche.

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Für Haushalte mit erhöhtem Organikanfall durch Windeln müsste in diesem Fall eine Sonderregelung geschaffen werden. Ein erhöhter Ascheanfall im Winter kann problemlos durch größere Behälter oder zusätzliche Behälter ausgeglichen werden.

Bei Berücksichtigung, dass ca. 40 % der Einwohner durch nachweisliche Eigenkompostierung nicht an die flächendeckende Bioabfallsammlung angeschlossen werden, erhöht sich bei den Nutzern der Biotonne die Grundgebühr um **7,95 €/Jahr** bzw. um **ca. 26,5 %**.

Die Kosten pro Entleerung liegen mit 2,74 € für den 120 l MGB bzw. 5,48 € für den 240 l MGB unterhalb der Entleerungsgebühr für die jetzige Restmüllentsorgung.

Gesamtkosten bei 10 % Reduzierung Restmülltouren	Summe in € (brutto)
Tonnengestellungskosten gesamt	100.801
Sammelkosten gesamt	451.709
Sammelkosten Restmüll in €	897.597
Einsparung Restmüllsammelkosten durch Biotonne (30 %)	269.279
Transportkosten mit Sammelfahrzeug	123.756,60
Verwertungskosten	367.519,60
Einsparung Beseitigungskosten Restmüll	80,00
Menge Einsparung Restmüll durch Biotonne	1.618,97
Kosteneinsparung Restmüll gesamt	129.517,58
Gesamtkosten Biotonne	644.989,00
Einwohnergleichwerte Basisjahr 2015	135.286,00
Reduzierung EWG durch Eigenkompostierung (40 %)	81.171,60
Gesamtkosten pro EWG	7,95
Kosten Entleerung pro l	0,02
Kosten pro Entleerung 120 l MGB	2,74
Kosten pro Entleerung 240 l MGB	5,48

7. Klimaauswirkungen der künftigen Bioabfallsammlung

7.1. Klimaauswirkungen der Laub- und Grünabfallsammlung

Die Erweiterung der Bioabfallsammlung durch die Einführung einer zusätzlichen Laubsacksammlung und Containergrünabfalleffassung erfolgt ohne zusätzliche Klimaauswirkungen.

Die zusätzlichen Klimaauswirkungen durch die Sammlung werden durch den Wegfall der bisher durchgeführten privaten Transporte ausgeglichen.

Auch im Rahmen der aeroben Kompostierung ergeben sich keine Veränderungen, da diese Abfälle ebenfalls aerob verwertet wurden.

Eine gesonderte Berechnung der Klimabilanz kann daher entfallen.

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

7.2. Klimaauswirkungen der Biotonne

Bioabfälle wirken bei der Vergärung bzw. Verbrennung klimaneutral. Die Pflanzen nehmen über Photosynthese Kohlenstoff auf und speichern dieses. Bei der Vergärung, Kompostierung oder Verbrennung wird dieser Kohlenstoff wieder an die Atmosphäre abgegeben. Es kann nur so viel Kohlenstoff freigesetzt werden, wie vorher durch die Pflanze gespeichert wurde.

Die zum Betrieb der Verbrennungsanlagen oder Biogasanlagen erforderliche Hilfsenergie kann für beide Verfahren als nahezu gleich angesetzt werden.

Somit besteht der Hauptunterschied bei der Klimabelastung zwischen der Bioabfallsammlung mittels Biotonne oder der Mitverbrennung bei Sammlung und Transport.

Auf Grund des höheren Sammel- und Transportaufkommens entsteht bei der Bioabfallsammlung ein 4,9-mal höherer Kohlendioxidausstoß als bei der Mitverbrennung.

Klimaauswirkungen	Menge Bioabfall im Restmüll bei MVA mit Kraft-Wärme Kopplung in Mg	Menge Bioabfall Biotonne in Mg
1. CO2 Freisetzung Sammlung und Transport		
Menge Bioabfall	1.619	4.412
CO2 Freisetzung mit Vorproduktion in kg/l	3,14	3,14
Dieserverbrauch für 18.850 Mg/a Restmüllsammlung	132.094,00	132.094,00
Dieserverbrauch für biogenen Anteil	11.345,16	79.256,40
Dieserverbrauch Transport (16.979 l)	8.489,50	16.979,00
Dieserverbrauch gesamt	19.835	96.235
CO2 Freisetzung Sammlung und Transport in kg/l gesamt	62.281	302.179

7.3. Verhältnis der einzusetzenden zur gewonnenen Energie

Zur Berechnung des Verhältnisses einzusetzende oder zu gewinnende Energie bei Sammlung, Transport und Verwertung wurde einerseits der abzuschöpfende biogene Anteil im Restmüll von 1.619 Mg und der durch die Sammlung über eine Biotonne anfallende biogene Abfall verglichen. Dabei wurde berücksichtigt, dass der Restmüll künftig in einer Verbrennungsanlage mit sehr hohem Wirkungsgrad von 65 % (Spreerecycling Spremberg) und die Biotonne in der Vergärungsanlage (Schradenbiogas GmbH & Co. KG in Luckau-Altenu) erfolgt.

Durch den positiven Energieüberschuss der Bioabfallvergärung werden die Energieaufwendungen durch die höheren Sammel- und Transportleistungen teilweise ausgeglichen.

Bei der Verbrennung der nicht über eine Biotonne abgeschöpften Bioabfälle entsteht ein zusätzlicher Energiebedarf für Sammlung, Transport und Verwertung von **1.215.749 kwh/a**. Bei der Bioabfallvergärung beträgt der zusätzliche Energiebedarf nur **ca. 10 %** bzw. **128.072 kwh/a**.

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Das Verhältnis einzusetzende oder zu gewinnende Energie bei Sammlung, Transport und Verwertung beträgt mit -0,42 bei der Verbrennung gegenüber -0,8 bei der Vergärung.

Energieverhältnis	Menge Bioabfall im Restmüll bei MVA mit Kraft-Wärme Kopplung in Mg	Menge Bioabfall Biotonne in Mg
1. Energiebedarf Verwertung		
Menge Bioabfall	1.619	4.412
Energieeinsatz pro Mg in kwh/a (Heizwert 6,4 MJ/kg)	1.778	365
Energieerzeugung pro Mg in kwh/a (65 % EBS Spreerecycling)	1.156	565
Saldo Energieüberschuss Verwertung / Behandlung in kwh gesamt	-1.007.485	882.400
2. Energiebedarf Sammlung und Transport		
Energiegehalt Diesel in kwh/l	10,50	10,50
Dieserverbrauch für 18.850 Mg/a Restmüllsammlung	132.094,00	132.094,00
Dieserverbrauch für biogenen Anteil	11.345,16	79.256,40
Dieserverbrauch Transport (16.979 l)	8.489,50	16.979,00
Dieserverbrauch gesamt	19.835	96.235
Energieverbrauch Sammlung und Transport in kw/h gesamt	-208.264	-1.010.472
Saldo Energieüberschuss aus Verwertung, Sammlung und Transport in kwh/a gesamt	-1.215.749	-128.072
Saldo Energieüberschuss aus Verwertung, Sammlung und Transport in kwh/ Mg gesamt	-751	-29
Verhältnis einzusetzende oder zu gewinnende Energie in % pro Mg	-42	-8

8. Entscheidungsvorschlag

Nach § 8 des Förderung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) hat zur Erfüllung der Verwertungspflicht diejenige Verwertungsmaßnahme Vorrang die den Schutz von Mensch und Umwelt nach der Art und Beschaffenheit des Abfalls unter Berücksichtigung der in § 6 Absatz 2 Satz 2 und 3 festgelegten Kriterien am besten gewährleistet. Zwischen mehreren gleichrangigen Verwertungsmaßnahmen besteht ein Wahlrecht des Erzeugers oder Besitzers von Abfällen. Hierbei sind insbesondere zu berücksichtigen:

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

1. die zu erwartenden Emissionen,
2. das Maß der Schonung der natürlichen Ressourcen,
3. die einzusetzende oder zu gewinnende Energie sowie
4. die Anreicherung von Schadstoffen in Erzeugnissen, in Abfällen zur Verwertung oder in daraus gewonnenen Erzeugnissen.

Dabei sind die technischen Möglichkeiten, die wirtschaftliche Zumutbarkeit und die sozialen Folgen der Verwertungsmaßnahme zu beachten.

Gemäß § 11 sind überlassungspflichtige Bioabfälle, spätestens ab dem 1. Januar 2015 durch den öRE getrennt zu sammeln. Eine dazu erforderliche Rechtsverordnung zu den Anforderungen an die getrennte Sammlung gibt es jedoch noch nicht. Gemäß aktuellem Abfallentsorgungsplan des Landes Brandenburg obliegt die Entscheidung zur Ausgestaltung der getrennten Bioabfallsammlung dem öRE.

Eine Entscheidung zum Umfang der getrennten Sammlung kann demnach an den im § 6 Absatz 2 Satz 2 und 3 KrWG festgelegten Kriterien zu treffen.

Als Entscheidungsgrundlage für die Einführung einer Biotonne wird folgende Matrix angewendet:

Verfahren	Mitbehandlung in MVA	Biotonne mit Vergärung	Vorrang
CO ₂ Emissionen Sammlung und Transport	62.281	302.179	Mitbehandlung in MVA
Emissionen Verwertung	klimaneutral	klimaneutral	keiner
Schonung der natürlichen Ressourcen	Einsparung 1.300 Mg Rohbraunkohle oder 320 Mg Erdgas	Einsparung ca. 1.000 Mg Torf	keiner
Verhältnis einzusetzende oder zu gewinnende Energie in kwh/ Mg gesamt	-751	-29	Biotonne mit Vergärung
Anreicherung von Schadstoffen	Schlacken aus der Verbrennung sind mit Schadstoffen angereichert und sind stofflich nicht mehr zu verwerten	Herstellung hochwertiger Komposte ist möglich	Biotonne mit Vergärung
wirtschaftliche Zumutbarkeit	keine Kosten-erhöhung	Kostenerhöhung um 10,16 €/Jahr bzw. um ca. 34 %	Mitbehandlung in MVA
sozialen Folgen	Öffentlichkeitsarbeit zur Eigenkompostierung	Öffentlichkeitsarbeit zur Nutzung Biotonne zusätzlicher Behälter auf dem Grundstück	kein Unterschied

Anlage zum AWK - Bioabfallkonzept

Eine Gewichtung der einzelnen Kriterien ist im KrWG nicht vorgeschrieben. Daher kann im Ergebnis des Vergleiches kein Vorrang für ein Verfahren ausgewiesen werden. Die Wirtschaftlichkeit wird jedoch als das entscheidende Kriterium betrachtet.

Eine mögliche Kostenerhöhung von 10,16 € je EWG spricht für die Mitbehandlung der Abfälle aus der Biotonne in der Müllverbrennung bzw. Ersatzbrennstoffverbrennung.

Zur ab 2015 erforderlichen Erweiterung der Grünabfallsammlung werden folgende Maßnahmen realisiert:

1. Aktivierung der Eigenkompostierung durch Öffentlichkeitsarbeit
2. Ausweitung der Grünabfallsammlung mittels Laubsack
3. Einführung einer zweimaligen Containersammlung in Kommunen ohne Recyclinghof (Entfernung zum nächsten Recyclinghof > 10 km) in 70 Orten mit einem 30 m³ Container
4. Stabilisierung der Grünabfallsammlung an den kommunalen Recyclinghöfen und an den privaten und kommunalen Kompostplätzen

Durch die Erweiterung der Bioabfallsammlung können insgesamt folgende Bioabfälle stofflich verwertet werden:

Bioabfall	Menge in Mg
Eigenkompostierung	4.000
Grünabfallsammlung (Laubsack und Container)	1.775
Private Kompostplätze und Recyclinghöfe	7.650
Summe:	13.425

Gegenüber dem Gesamtaufkommen erhöht sich durch die o. g. Maßnahmen die Menge an stofflich verwerteten Grünabfällen im Landkreis Spree-Neiße von derzeit **11.850 Mg bzw. 96 kg/EW** auf **13.425 Mg bzw. 114 kg/EW** im Jahr 2015.