

# Zustandserfassung und Prognose der Bewirtschaftung industrieller und gewerblicher Bioabfällen im Land Brandenburg

Im Auftrag des MLUL fand in den Jahren 1014/2015 eine Zustandserfassung und darauf aufbauend eine Prognose der Bewirtschaftung von Bioabfällen aus der Lebensmittel- und Biotechnikindustrie sowie aus der Gastronomie im Land Brandenburg statt.

Auszüge aus der Studie und zusammenfassende Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

## Inhalt

<b>1. Methodik</b> .....	<b>4</b>
1.1 Methodik der Zustandserfassung .....	4
1.1.1 Branchen.....	4
1.1.2 Betriebe.....	5
1.1.3 Firmenbefragung.....	5
1.1.4 Plausibilitätsprüfung .....	7
1.1.5 Hochrechnung.....	7
1.1.6 Räumliche Zuordnung .....	7
1.2 Methodik der Bilanzierung und Prognose .....	8
<b>2. Zustandserfassung</b> .....	<b>9</b>
2.1 Datenerfassung.....	9
2.2 Bioabfallaufkommen in Brandenburg.....	13
2.2.1 Schlachten und Fleischverarbeitung.....	14
2.2.2 Fischverarbeitung.....	15
2.2.3 Obst- und Gemüseverarbeitung .....	17
2.2.4 Herstellung von pflanzlichen und tierischen Ölen und Fetten .....	18
2.2.5 Milchverarbeitung.....	20
2.2.6 Mahl- und Schäl­mü­hlen, Herstellung von Stärke und Stärkederivaten .....	21

---

2.2.7	Herstellung von Back- und Teigwaren.....	23
2.2.8	Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln .....	24
2.2.9	Futtermittelherstellung.....	25
2.2.10	Getränkeherstellung.....	26
2.2.11	Tabakverarbeitung .....	27
2.2.12	Biokraftstoffhersteller.....	28
2.2.13	Hotels, Gasthöfe, Pensionen - Beherbergung .....	29
2.2.14	Campingplätze .....	30
2.2.15	Gastronomie, unbestimmt .....	30
2.2.16	Restaurants, Gaststätten.....	31
2.2.17	Caterer, Kantinen.....	32
2.2.18	Getränkeausschank .....	33
2.2.19	Krankenhäuser, Heime - Gesundheitswesen .....	33
2.3	Zusammenstellung des Abfallaufkommens aus Industrie und Gewerbe.....	34
2.4	Unbestimmtheiten der Datenlage .....	36
2.4.1	Betrachtung abweichender Firmenmeldungen .....	36
2.4.2	Vollständigkeit der Daten .....	37
2.4.3	Versteckte Potenziale.....	37
2.5	Räumliche Zuordnung des Aufkommens.....	38
2.5.1	Landkreise .....	39
2.5.2	Siedlungsstruktur .....	40
<b>3.</b>	<b>Verwertungswege für Bioabfälle in Brandenburg.....</b>	<b>42</b>
<b>4.</b>	<b>Prognose .....</b>	<b>44</b>
4.1	Bevölkerungsentwicklung.....	44
4.2	Entwicklung des Abfallaufkommens .....	45
4.3	Prognostiziertes Abfallaufkommen 2030 .....	46

---

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AEV	Abfallentsorgungsverband Schwarze Elster
AS	Abfallschlüssel
AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung
BioAbfV	Bioabfallverordnung
BAR	Barnim
BBG	Brandenburg a.d. Havel
BHKW	Blockheizkraftwerk
C	Cottbus
EE	Elbe-Elster
EEG	Erneuerbare-Energien Gesetz
EW	Einwohner
FA	Firma
FFO	Frankfurt / Oder
HVL	Havelland
HWK	Handwerkskammer
IHK	Industrie- und Handelskammer
KAEV	kommunaler Abfallzweckverband Niederlausitz
kg	Kilogramm
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LDS	Landkreis Dahme-Spreewald
LOS	Landkreis Oder-Spree
LUGV	Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg
MA	Mitarbeiter
MOL	Märkisch-Oderland
MRB	Metropolregion Berlin
MUGV	Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg
NACE	Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne
OHV	Oberhavelland
OPR	Ostprignitz-Ruppin
örE	öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger
OSL	Oberspreewald-Lausitz
o TM	organische Trockenmasse
P	Potsdam
PLZ	Postleitzahl
PM	Potsdam-Mittelmark
PR	Prignitz
SBAZV	Südbrandenburgischer Abfallzweckverband
SPN	Spree-Neiße
t	Tonnen
TF	Teltow-Fläming

---

TM	Trockenmasse
TS	Trockensubstanz
UM	Uckermark

## 1. Methodik

### 1.1 Methodik der Zustandserfassung

#### 1.1.1 Branchen

Um das Aufkommen von Abfällen repräsentativ darstellen zu können, war zunächst eine Inventarisierung aller im Land Brandenburg ansässigen und den betreffenden Branchen zugehörigen Betriebe vonnöten.

Zur Ermittlung der durch die Befragung zu kontaktierenden Firmen wurden zunächst die Branchen definiert, deren Aufkommen an Bioabfällen untersucht werden sollte. Hierfür wurde der Index NACE 2008 (*Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne*) herangezogen.

Es wurden bei den Industrie- und Handelskammern sowie den Handwerkskammern im Land Brandenburg die Adressdaten der Betriebe der folgenden Wirtschaftszweige nach NACE 2008 (6) abgefragt:

- C10 – Nahrungs- und Futtermittelherstellung
- C11 – Getränkeherstellung
- C12 – Tabakverarbeitung
- C19.2 – Mineralölverarbeitung (hier: Biokraftstoffhersteller)
- I – Gastgewerbe  
(hier insbesondere I55 – Beherbergung und I56 – Gastronomie)
- Q86.1 – Krankenhäuser
- Q87 – Pflegeheime

Die Anfrage richtete sich an die:

- IHK Ostbrandenburg (Frankfurt / Oder)
- IHK Cottbus
- IHK Potsdam
- HWK Frankfurt / Oder
- HWK Cottbus und die
- HWK Potsdam.

Die Abfrage bezog sich lediglich auf Unternehmen bzw. deren gastronomische Sparte, die der Lebensmittel- bzw. Biotechnikindustrie oder den Gaststätten zugeordnet werden können (bei Krankenhäusern und Pflegeheimen sind hier die Kantinen bzw. Restaurants gemeint). Betriebe aus dem land- und forstwirtschaftlichen Bereich wurden nicht angefragt. Ebenso wurden Arztpraxen, die der Sparte der Krankenhäuser zugeordnet waren, sowie Ferienwohnungen nicht betrachtet, da hier die Entsorgung nicht sauber von der Entsorgung des Hausmülls zu trennen ist.

Im Bereich der Mineralölverarbeitung wurden nicht alle Betriebe gefragt, sondern nur die Hersteller von Biokraftstoffen (Biodiesel oder Bioethanol).

### 1.1.2 Betriebe

Nach Erhalt der Adressdaten von den IHK und HWK wurde die Menge der zu befragenden Firmen abhängig von der Anzahl der Datensätze in der jeweiligen Branche begrenzt. So blieb die Repräsentativität der Umfrage bei vertretbarem Arbeitsaufwand erhalten.

Ausgehend von dem Grundsatz, dass innerhalb einer Branche die Produktionsprozesse und damit die Anfallorte und –mengen von Bioabfällen weitestgehend übereinstimmen, wurde ein Kriteriensystem entwickelt, um die Datenmenge und damit die Anzahl der zu befragenden Firmen zu begrenzen ohne dabei die Qualität der Informationen zu beeinflussen (siehe Tabelle 1).

**Tabelle 1: Kriterien zur Eingrenzung der Datensätze**

Name	Anzahl Datensätze	Auswahl Datensätze
100 %-Kriterium	0 < 10	100 %
60 %-Kriterium	10 < 100	60 %
40 %-Kriterium	> 99	40 %

Die Anwendung dieser Kriterien hat sich im Prozess der Plausibilitäts- und Repräsentativitätsanalyse als sinnvoll erwiesen.

Die Auswahl der konkreten Adressen erfolgte zufällig, einziges Kriterium war hier die räumliche Zuordnung. Es sollten möglichst alle Landkreise vertreten sein.

### 1.1.3 Firmenbefragung

Die ausgewählten Betriebe wurden über einen Fragebogen zum Aufkommen von Bioabfällen in ihrem Unternehmen und den derzeitigen Verwertungswegen befragt. Hierbei wurden verschiedene Fragebögen für die Gastronomie und die produzierenden

---

den Betriebe entwickelt, um den unterschiedlichen Abfallarten und ihren Anfallorten innerhalb des Betriebes Rechnung zu tragen.

Die **produzierenden Betriebe** wurden dabei sowohl über ihre Produktion (Produkt, Menge, Mitarbeiterzahl) befragt, wie auch über den Anfallort von Bioabfällen in ihrem Produktionsprozess, die Entsorgung der Bioabfälle und der Restabfälle. Dabei sollten die Angaben zum Betrieb und zum Produktionsprozess der späteren Plausibilitätskontrolle sowie der Hochrechnung auf die gesamte Branche dienen. Zusätzlich zu den Anschreiben und Fragebögen wurde ein Katalog der Abfallschlüssel nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) derjenigen Abfälle, die nach einer ersten Analyse der zu befragenden Betriebe in deren Produktionsprozess anfallen, versendet, um die Beantwortung der Befragung zu erleichtern. Dies sind die Abfallgruppen 02 „Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sowie der Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln“, und 20 „Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen“.

Betriebe, die dem Bereich der **Gastronomie** zugeordnet wurden, wurden durch einen separaten Fragebogen (siehe Anhang 3) befragt. Analog zu den anderen Betrieben wurden auch hier die Getrenntsammlung von Bioabfällen, sowie deren Mengen und zur statistischen Auswertung die Mitarbeiterzahlen abgefragt, eine Befragung über Prozesse unterblieb. Auch an den Fragebogen für die Gastronomie schloss sich ein Abfallarten-Katalog an, der jedoch nur die Abfallgruppe 20 „Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen“ enthielt.

Im Zuge der Inventarisierung und Befragung ergaben sich einige Unstimmigkeiten in der ursprünglichen Liste der inventarisierten Betriebe, wie z.B. Firmenschließungen, branchenfremde Betriebe oder Firmen außerhalb Brandenburgs. Diese wurden im Verlauf der Auswertung korrigiert, was eine Abweichung zwischen der Anzahl der inventarisierten Firmen und der für die Hochrechnung verwendeten Firmenzahlen bedingte.

Um die Auswertung zu unterstützen, wurden Daten auch telefonisch nachgefragt, besonders wenn die Fragebögen zwar ausgefüllt, aber die Antworten nicht verständlich, nicht plausibel oder unvollständig waren. Darüber hinaus konnte durch die telefonische Nachfrage die Erfassungsquote deutlich gesteigert werden.

---

#### 1.1.4 *Plausibilitätsprüfung*

Die Ergebnisse der Befragung wurden zunächst durch telefonische Nachfragen auf Plausibilität geprüft. Dies geschah unter anderem über eine Analyse der verschiedenen Produktionsprozesse und die hierbei generierten Abfälle. Da für diese Analyse der Produktionsprozess der Betriebe bekannt sein musste, wurden hierfür Eckdaten (Anzahl der Mitarbeiter und Produktionsmenge im Jahr) in die Firmenbefragung einbezogen. Dies gilt nur für produzierendes Gewerbe, wie z.B. die milchverarbeitenden Betriebe (Joghurt- und Speiseeisherstellung). Für die Betriebe der Gastronomie war eine solche Betrachtung nicht möglich, hier wurden statt der Produktionsmenge für die Plausibilitätsanalyse die Anzahl der zubereiteten Mahlzeiten herangezogen.

#### 1.1.5 *Hochrechnung*

Anhand des für die Begrenzung der Datenmengen angewandten Kriteriums wurden im Nachgang zur Plausibilitätsanalyse die als repräsentativ bewerteten Daten auf die Gesamtzahl der Betriebe der jeweiligen Branche in Brandenburg hochgerechnet. Die Ermittlung des Bioabfallaufkommens erfolgte für jede Branche einzeln auf zwei Wegen; einerseits wurde das so genannte branchenspezifische Abfallaufkommen, also das durchschnittliche Bioabfallaufkommen pro Firma berechnet, außerdem wurde das so genannte mitarbeiterspezifische Bioabfallaufkommen betrachtet, also wie viel Bioabfall pro Jahr und Mitarbeiter in den Betrieben anfiel. Bei ausreichender Datenmenge und -qualität müssten beide Werte bei der anschließenden Hochrechnung auf die Gesamtanzahl der Firmen ähnliche Bioabfallpotenziale ausweisen, war dies nicht der Fall, wurden die Ergebnisse als nicht repräsentativ einer telefonischen Nachbearbeitung unterworfen.

Bei einigen Branchenzweigen der Gastronomie wurde zusätzlich das Bioabfallaufkommen mahlzeitenspezifisch berechnet. Hierbei wurde die Menge der anfallenden Bioabfälle auf die Anzahl der im Betrieb zubereiteten Mahlzeiten bezogen. Dies erwies sich als sinnvoll, da in Großküchen oft eine große Menge Nahrungsmittel von einer geringen Anzahl Mitarbeiter verarbeitet wird.

#### 1.1.6 *Räumliche Zuordnung*

Zusätzlich zu der Bilanzierung wurde das Aufkommen auch der regionalen Einheit (Landkreise) zugeordnet, in der es anfiel, so dass Einzugsgebiete definiert werden konnten. Außerdem wurden die Postleitzahl-Bereiche eingeteilt in städtisch und ländlich geprägte Gegenden.

---

## **1.2 Methodik der Bilanzierung und Prognose**

Für die zur Bilanzierung notwendige Ermittlung der Verwertungswege, -quoten und Kapazitäten der Entsorgungsanlagen für Bioabfälle im Land Brandenburg wurde auf eine Erhebung des Landesamts für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (7) zurückgegriffen. Im Rahmen dieser Erhebung wurde ebenfalls eine Befragung der Unternehmen durchgeführt, welche mit einem Rücklauf von 64 % als repräsentativ einzustufen war. Die im Rahmen der vom LUGV beauftragten Studie ermittelten Kapazitäten wurden für die hier vorliegende Untersuchung als Verwertungskapazität für Bioabfälle im Land Brandenburg herangezogen.

Schließlich wurde anhand von Daten der statistischen Ämter zur Bevölkerungsentwicklung eine Prognose über die zukünftig anfallenden Mengen von Bioabfällen aus dem untersuchten Bereich der Lebensmittel- und Biotechnikindustrie sowie der Gastronomie erstellt. Diese Prognose war für die Entwicklung von Empfehlungen unumgänglich, da jede Änderung der zukünftigen Entsorgungskapazitäten auf diesen Werten fußt.

Auf dieser Basis wurde das zukünftig zu erwartende theoretisch verfügbare Bioabfallaufkommen berechnet.

## 2. Zustandserfassung

### 2.1 Datenerfassung

Nach dem in Kapitel 0 beschriebenen Verfahren wurden bei den Industrie- und Handelskammern die Adressdaten der Firmen, die bei der jeweiligen Kammer gemeldet waren, abgefragt. Diese Abfrage ergab einen Datenpool von insgesamt 1.845 Firmen. Die Zugehörigkeit der Firmen zu den einzelnen Branchen ist in Abbildung 1 und Abbildung 2 ersichtlich.

Die Aufstellungen zeigen, dass sich die betrachtete produzierende Industrie hauptsächlich aus Betrieben der Herstellung von Back- und Teigwaren und Fleischern zusammensetzt, während im Bereich der Gastronomie die meisten Firmen im Bereich der Restaurants und Gaststätten anzusiedeln sind. Aus diesen Herkunftsbereichen waren demnach die größten Anfallmengen von Bioabfällen zu erwarten.

Die Prozentzahlen beziehen sich hierbei auf die reine Anzahl der Firmenmeldungen, die Produktionsraten oder die Anzahl der Beschäftigten wurden nicht betrachtet.

**Abbildung 1: Zusammensetzung der Lebensmittel- und Biotechnikindustrie in Brandenburg**

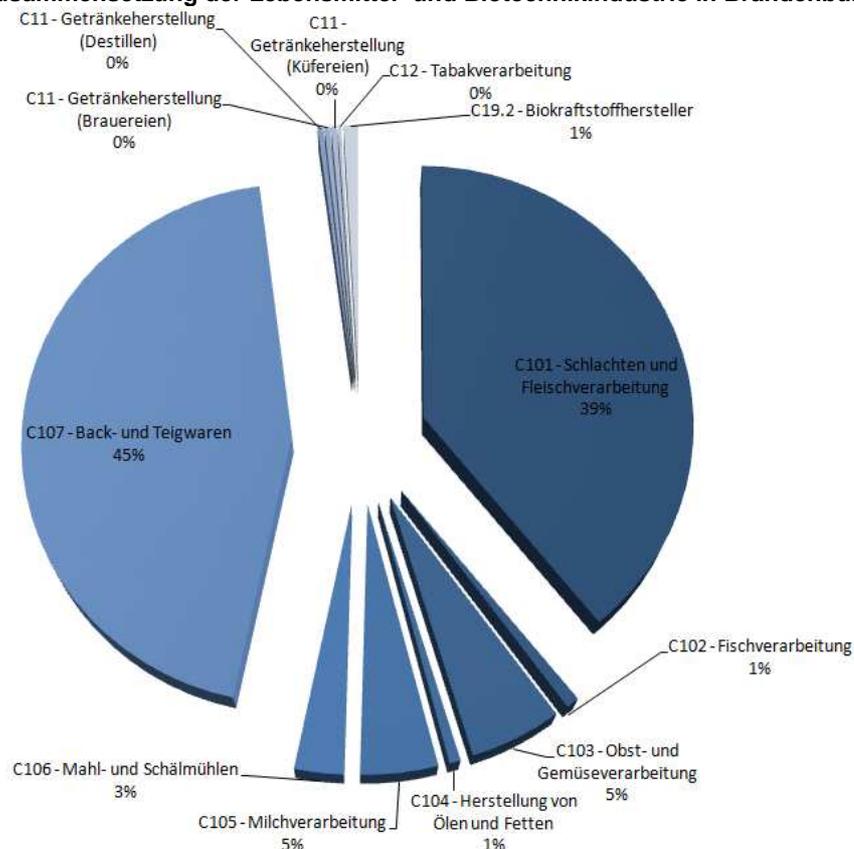
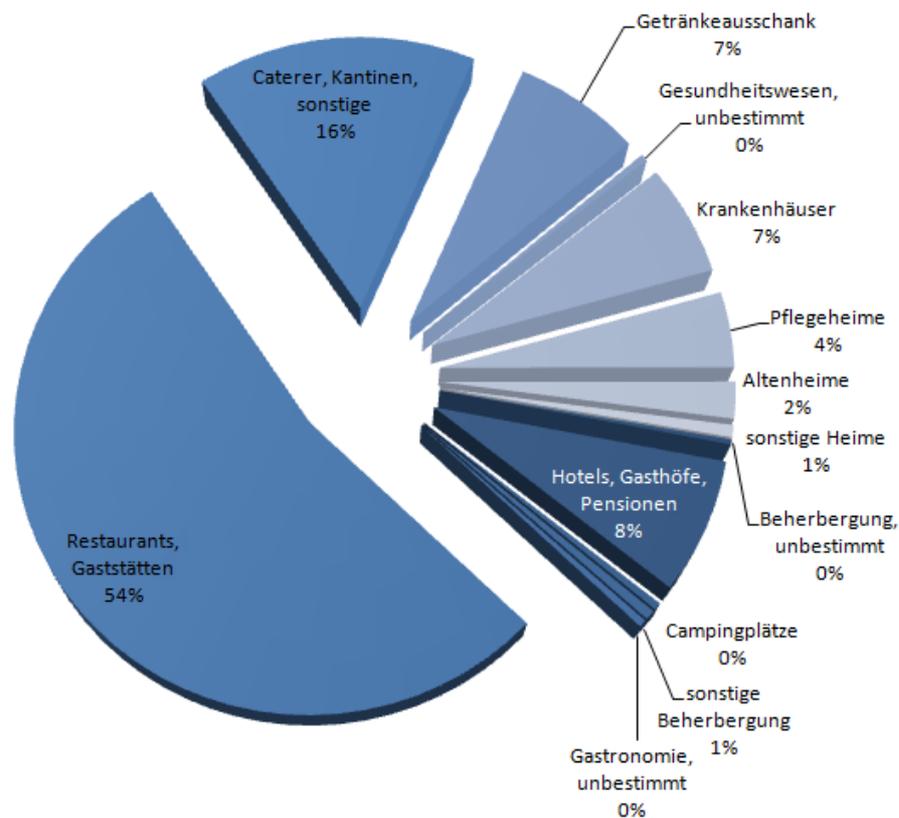


Abbildung 2: Zusammensetzung der untersuchten Gastronomiebetriebe



Nach Anwendung der Begrenzungskriterien blieben 811 Datensätze für die Befragung übrig. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Gesamtanzahl der Datensätze und der für die Befragung ausgewählten Betriebe.

Im Anschluss an die schriftliche Befragung erfolgte eine telefonische Nachbearbeitung, im Zuge derer diejenigen Betriebe kontaktiert wurden, die einen Fragebogen erhalten hatten, jedoch nicht darauf reagierten (insgesamt 757 Betriebe). Der während der Telefonate angegebene Grund für die fehlende Reaktion war häufig die Aufgabe eines vorher im Wohnhaus des Betreibers ausgeübten Gewerbes. Nach der Aufgabe der Geschäftstätigkeit war so der ehemalige Inhaber weiter erreichbar, der Betrieb jedoch nicht mehr aktiv. Die Gesamtanzahl der gemeldeten Firmen wurde um die bekannten Betriebseinstellungen korrigiert. Doppelnennungen (also solche, bei denen der Firmensitz und der Name des Betriebes übereinstimmten) wurden ebenfalls gestrichen, die Anzahl der Datensätze wurde so erneut reduziert. Eine weitere Gruppe der Befragten war nicht bereit, an einer Befragung teilzunehmen. Dies waren mit 36 Betrieben ca. 4,44 % der Gesamtanzahl. Diese Betriebe gingen dennoch in die Hochrechnung mit ein.

**Tabelle 2: Übersicht über Anzahl der Datensätze bei Inventarisierung**

Anzahl Datensätze: 1752			Auswahl: 811		
<b>Produktion gesamt</b>			<b>1038</b>	<b>476</b>	<b>46 %</b>
Lebensmittel, unbestimmt	C10	2	2	100 %	
Schlachter, Fleischer	C101	365	146	40 %	
Fischverarbeitung	C102	9	9	100 %	
Obst- und Gemüseverarbeitung	C103	58	35	60 %	
Fettbe- und -verarbeitung	C104	9	9	100 %	
Milchverarbeitung	C105	47	28	60 %	
Müller	C106	27	16	60 %	
H. v. Teig- / Backwaren	C107	410	164	40 %	
sonstige Nahrungsmittel	C108	57	34	60 %	
Futtermittel	C109	40	24	60 %	
Getränkeherstellung	C11	12	7	60 %	
Tabakverarbeitung	C12	2	2	100 %	
Biokraftstoffhersteller	C19.2	8	8	100%	
<b>Gastronomie gesamt</b>			<b>714</b>	<b>335</b>	<b>47 %</b>
Beherbergung, unbestimmt	I55	2	2	100 %	
Hotels, Gasthöfe, Pensionen	I551	55	33	60 %	
Campingplätze	I553	3	3	100 %	
sonstige Beherbergung	I559	4	4	100 %	
Gastronomie, unbestimmt	I56	3	3	100 %	
Restaurants, Gaststätten	I561	382	153	40 %	
Caterer, Kantinen, sonstige	I562	113	45	40 %	
Getränkeausschank	I563	52	31	60 %	
Gesundheitswesen, unbestimmt	Q86	3	3	100 %	
Krankenhäuser	Q861	46	28	60 %	
Pflegeheime	Q871	31	19	60 %	
Altenheime	Q873	15	9	60 %	
sonstige Heime	Q879	5	2	40 %	

Im Ergebnis dieser Telefonabfrage wurde deutlich, dass insbesondere bei Kleingewerben großer Informationsbedarf zum Thema Bioabfälle bestand. Dies war ein weiterer oft genannter Grund für die nicht erfolgten Angaben auf dem Fragebogen. Daher war es möglich, bei der telefonischen Nachfrage die gewünschten Informationen zu erhalten, weil hier die Möglichkeit bestand, Erklärungen zu leisten und auf Fragen einzugehen. Insgesamt waren 403 der kontaktierten Betriebe bereit bzw. in der Lage, telefonisch Angaben zu machen. Tabelle3 gibt eine Übersicht über die nach Branchen aufgeschlüsselten Datensatz-Zahlen, die Anzahl der befragten Betriebe und die Erfassungsquoten. Die Prozentangaben beziehen sich jeweils auf die Gesamtanzahl der Datensätze in der jeweiligen Branche. Eine Auswertung der dargestellten Werte zu Repräsentativität und Plausibilität erfolgt bei der detaillierten Betrachtung der ein-

zelenen Branchen in Kapitel 2.2. Die für die Auswahl der zu befragenden Firmen angewandten Prozentsätze (40 %-, 60 %-, 100 %-Kriterium) und der Umstand, dass nicht alle Angaben für die Auswertung nutzbar waren (aufgrund mangelnder Plausibilität oder unvollständiger Datenangabe), bedingt die in Tabelle3 gegenüber den in Tabelle 2 aufgeführten abweichenden Erfassungsquoten und Anzahl der Firmen.

**Tabelle 3: Übersicht über Anzahl der Datensätze bei Inventarisierung und Erfassung**

Anzahl Datensätze: 1634			Ergebnisse: 194		
<b>Produktion gesamt</b>			<b>1000</b>	<b>115</b>	<b>12 %</b>
Lebensmittel, unbestimmt	C10	2	1	50 %	
Schlachter, Fleischer	C101	356	18	5 %	
Fischverarbeitung	C102	7	1	14 %	
Obst- und Gemüseverarbeitung	C103	49	26	53 %	
Herstellung von pflanzlichen und tierischen Ölen und Fetten	C104	6	4	67 %	
Milchverarbeitung	C105	41	13	32 %	
Mahl- und Schälmaschinen	C106	26	11	42 %	
Herstellung v. Teig- / Backwaren	C107	406	17	4 %	
sonstige Nahrungsmittel	C108	50	14	28 %	
Futtermittel	C109	38	6	13 %	
Getränkeherstellung	C11	9	1	17 %	
Tabakverarbeitung	C12	2	0	0 %	
Biokraftstoffhersteller	C19.2	8	4	50 %	
<b>Gastronomie gesamt</b>			<b>642</b>	<b>113</b>	<b>18 %</b>
Beherbergung, unbestimmt	I55	2	0	0 %	
Hotels, Gasthöfe, Pensionen	I551	46	18	39 %	
Campingplätze	I553	3	3	100 %	
sonstige Beherbergung	I559	3	3	100 %	
Gastronomie, unbestimmt	I56	3	0	0 %	
Restaurants, Gaststätten	I561	369	33	9 %	
Caterer, Kantinen, sonstige	I562	77	18	23 %	
Getränkeausschank	I563	49	8	16 %	
Gesundheitswesen, unbestimmt	Q86	3	0	0 %	
Krankenhäuser	Q861	40	19	48 %	
Pflegeheime	Q871	47	11	23 %	
Altenheime	Q873				
sonstige Heime	Q879				

---

## **2.2 Bioabfallaufkommen in Brandenburg**

Im Folgenden sind das Abfallaufkommen und die Verwertungswege nach Branchen aufgeschlüsselt aufgeführt. Dabei wurde die Beschreibung aufgliedert in die Abschnitte:

- Anzahl der Firmen (gesamt, befragt und Erfassungsquote)
- Abfallarten
- Entsorgungswege
- Mengenaufstellung
- Vergleich mit Literaturwerten
- Anteil der bereits getrennt erfassten Bioabfälle und freies Potenzial

Im Bereich der Gastronomie und des Gesundheitswesens entfallen die Angaben zu den Abfallarten, da hier von allen Befragten übereinstimmend nur eine Abfallart genannt wurde, nämlich „biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle“, AS 20 01 08.

Auch ein Vergleich mit Literaturwerten konnte für die Branchen der Beherbergung, Gastronomie und des Gesundheitswesens nicht vorgenommen werden, da für diese Branchen keine aktuellen vergleichbaren Literaturdaten zur Verfügung standen.

Gegebenenfalls, nämlich, wenn die durch die Befragung ermittelten Daten unvollständig oder nicht plausibel erschienen, wurde außerdem auf Literaturwerte zum Bioabfallaufkommen zurückgegriffen.

## 2.2.1 Schlachten und Fleischverarbeitung

Anzahl Firmen	356
Auswahl für Befragung	139
Anzahl Angaben	18
(% aller Firmenmeldungen)	5 %
Abfallarten	Knochen Fett Federn Klauen Innereien
Verwertungswege	Fütterung (Hundehalter) Vergärung (Biogas)
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	
je Firma und Jahr	92,81 t/Fa*a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>33.040,36 t/a</b>
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	5,76 t/MA*a
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	15,97
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>32.747,44 t/a</b>
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>32.893,90 t/a</b>
Vergleichswerte	
branchenspezifisch	47.885 t/a
mitarbeiterspezifisch	458.883 t/a
Anteil Getrenntsammlung	89 %
freies Potenzial	3.654,88 t/a

### Anmerkungen

Obwohl der Prozentsatz der Firmen, die Angaben zum Anfall und zu der Verwertung von Bioabfällen machten, mit 5 % der Gesamtanzahl aller im Land Brandenburg angesiedelten Firmen sehr gering war, ergab sich durch die sich deckenden Aussagen zur Bioabfallverwertung ein insgesamt sehr eindeutiges Bild der Branche.

Die Angaben zu den Abfallarten decken sich größtenteils mit den Literaturwerten (8), lediglich Blut und Haut wurden in Brandenburg nicht als Abfallstoff genannt. Blut wird jedoch laut Aussage der Befragten auch als Produkt der Schlachtung gesehen und lässt sich zu anderen proteinbasierten Produkten verarbeiten, während Häute, insbesondere von Rindern und Schweinen, Verwendung in der lederverarbeitenden Industrie finden. Es ist denkbar, dass aufgrund dieser Verwertungswege in anderen Industriezweigen keine Angaben zu diesen Gruppen gemacht wurden. Entsprechend fiel

das für das Land Brandenburg ermittelte Potenzial aus der Branche der Schlachtung und Fleischverarbeitung geringer aus als bei vergleichbaren Studien.

### 2.2.2 Fischverarbeitung

Anzahl Firmen	7
Auswahl für Befragung	7
Anzahl Angaben	1
(% aller Firmenmeldungen)	14 %
Abfallarten	Schuppen Innereien
Verwertungswege	Vergärung (Biogas)
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	<i>unterbleibt</i>
je Firma und Jahr	
<b>Aufkommen gesamt</b>	
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	
<b>Aufkommen gesamt</b>	
ergänzende Literaturdaten	
je Firma und Jahr	25,18 t/FA*a (9)
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>176,26 t/a</b>
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>176,26 t/a</b>
Vergleichswerte	
branchenspezifisch	-
mitarbeiterspezifisch	-
Anteil Getrenntsammlung	100 %
freies Potenzial	0 t/a

#### Anmerkungen

Mangels einer repräsentativen Datenlage musste auf die Ermittlung eines Aufkommens an Bioabfällen aus der Fischverarbeitung im Zuge der Befragung verzichtet werden. Es wurde daher auf Literaturwerte zurückgegriffen. Bei der Betrachtung der Firmen mit über 20 Mitarbeitern wurde in Brandenburg kein Betrieb als der Branche zugehörig betrachtet (8).

Die in der Literatur angegebenen Verwertungswege beziehen sich zumeist auf Fischereibetriebe, die im Meer Fische fangen und direkt an Bord die ersten Schritte der Verarbeitung vollziehen. Beifang sowie Innereien werden oft direkt über Bord „entsorgt“ oder direkt zu Fischmehl verarbeitet. Die Verarbeitung zu Fischmehl, welches

---

dann als Tierfutter Verwendung findet, ist auch bei an Land arbeitenden Betrieben der einzige Entsorgungsweg (8).

Eine Studie, die das Bioabfallaufkommen in Sachsen-Anhalt untersucht hat, kam im Ergebnis zu Werten, die von denen in der Bundesdeutschen Studie erheblich abweichen (9). Da Sachsen-Anhalt – wie auch Brandenburg – nicht über eine Küste verfügt und damit die Fischerei und Fischverarbeitung auf See in diesen Bundesländern nicht stattfindet, wurden die Angaben aus dieser zweiten Studie für den Vergleich in Brandenburg als geeigneter eingestuft und für die Auswertung übernommen.

### 2.2.3 Obst- und Gemüseverarbeitung

Anzahl Firmen	58
Auswahl für Befragung	35
Anzahl Angaben	26
(% aller Firmenmeldungen)	53 %
Abfallarten	Obst- und Gemüsereste Trester Schalen
Verwertungswege	Futtermittel Vergärung Eigenkompostierung <sup>1</sup>
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	
je Firma und Jahr	255,73 t/Fa*a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>12.530,77 t/a</b>
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	5,11 t/MA*a
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	32,5
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>8.137,68 t/a</b>
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>10.334,22 t/a</b>
Vergleichswerte	
branchenspezifisch	
mitarbeiterspezifisch	
Anteil Getrenntsammlung	69 %
freies Potenzial	3.179,76 t/a

#### Anmerkungen

Im Bereich der Getränkeherstellung (vgl. Kapitel 2.2.10) ergab die Befragung von Fruchtweinherstellern, dass bei diesen die gleichen Abfallarten und –mengen anfallen wie bei Betrieben der Obst- und Gemüseverarbeitung, weshalb für die Auswertung der Befragung die Hersteller von Fruchtweinen der Branche der Obst- und Gemüseverarbeitung zugerechnet werden.

Ein Vergleich mit Literaturwerten erfolgte aufgrund der unvollständigen Datenlage nicht.

---

<sup>1</sup> Eigenkompostierung im gewerblichen Bereich wird vorwiegend von sehr kleinen Betrieben durch geführt, die die anfallenden Bioabfälle gemeinsam mit den Bioabfällen aus dem Haushalt (oft befinden sich die Gewerberäume in oder in unmittelbarer Nähe der Wohnung der Gewerbetreibenden) entsorgen. Bei größeren Unternehmen ist eine Eigenkompostierung selten.

Auch in vergleichbaren Studien wurde die Datenlage in dieser Branche zur Verwertung als schwierig und sehr heterogen bewertet (8), weshalb keine Vergleichswerte zur Verfügung standen.

#### 2.2.4 Herstellung von pflanzlichen und tierischen Ölen und Fetten

Anzahl Firmen	6
Auswahl für Befragung	6
Anzahl Angaben	4
(% aller Firmenmeldungen)	67 %
Abfallarten	Presskuchen Schlammstoffe Glycerin Fehl- und Überproduktionen
Verwertungswege	Vergärung Futtermittel Kompostierung Bodenverbesserungsmaterial
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	
je Firma und Jahr	6,00 t/Fa*a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>36,00 t/a</b>
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	0,02 t/MA*a
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	32
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>3,84 t/a</b>
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>19,92 t/a</b>
Vergleichswerte	
branchenspezifisch	250.250 t/a
mitarbeiterspezifisch	-
Anteil Getrenntsammlung	0 %
freies Potenzial	19,92 t/a

#### Anmerkungen

Hersteller von Kraftstoffen aus Pflanzenölen (Biodiesel, Bioethanol) finden sich nicht in der Auflistung der Hersteller von pflanzlichen und tierischen Ölen und Fetten, obwohl in Betrieben der Kraftstoffherstellung oft Ölmühlen betrieben werden. Eine detailliertere Recherche ergab, dass die mindestens zwei der im Land Brandenburg angesiedelten Unternehmen der Branche der Weiterverarbeitung und dem Verkauf von Mineralölen zugeordnet sind.

---

Ebenfalls nicht betrachtet (da nicht in der Inventarisierung erfasst) wurden Hersteller von tierischen Fetten (Schmalz, Butter, u.ä.). Biogene Abfallstoffe, die bei der Herstellung solcher Fette anfallen würden, waren demnach nicht Bestandteil der Auswertung.

Die Schalen der Ölsaaten werden in Brandenburg nicht als Abfallstoff genannt. Diese stellen aber laut vergleichbarer Studien den größten Anteil des im Produktionsprozess anfallenden Bioabfalls da. Es ist möglich, dass aufgrund der im Land Brandenburg üblichen Verwertung als Futtermittel keine Angaben gemacht wurden, was die extreme Abweichung vom Literaturwert erklärt. Entsprechend sollte das für Brandenburg ermittelte Potenzial aus der Branche der Herstellung von Ölen und Fetten geringer ausfallen als bei vergleichbaren Studien. Trotz der erheblichen Abweichung von dem Literaturwert wurde das ermittelte Bioabfallaufkommen dieser Branche in die Auswertung übernommen.

## 2.2.5 Milchverarbeitung

Anzahl Firmen	41
Auswahl für Befragung	28
Anzahl Angaben	13
(% aller Firmenmeldungen)	32 %
Abfallarten	Fehl- und Überproduktionen Obstbestandteile
Verwertungswege	Kompostierung Futtermittel Vergärung
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	
je Firma und Jahr	1,65 t/Fa*a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>67,65 t/a</b>
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	0,06 t/MA*a
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	10,67
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>26,24 t/a</b>
ergänzende Literaturdaten	437,50 t/a
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>484,45 t/a</b>
Vergleichswerte	
branchenspezifisch	20.404 t/a
mitarbeiterspezifisch	24.346 t/a
Anteil Getrenntsammlung	54 %
freies Potenzial	223,59 t/a

### Anmerkungen

Der große Unterschied zwischen den Literaturwerten und den durch die Befragung ermittelten Aufkommen ließ sich durch den Umstand erklären, dass in Brandenburg Molke, die bei der Verarbeitung von Milch zu Milchprodukten in erheblichen Mengen anfällt, nicht als Abfall deklariert wurde. Die Molke wird meist als Futtermittel verwendet oder in anderen Branchen der Lebensmittelherstellung weiterverarbeitet.

Laut der betrachteten Studie zum Bioabfallaufkommen in Gesamtdeutschland (8) liegt der Anfall von Molke bei der Käseherstellung bei 60-90 % der eingesetzten Menge Milch. Bei nur einer gemeldeten Käserei im Land Brandenburg und einer Produktionsmenge von ca. 70 t/a ließ sich für die Branche der Milchverarbeitung ein theoretisches zusätzliches Potenzial von **175-700 t/a** ermitteln.

## 2.2.6 Mahl- und Schäl­mü­hlen, Her­stellung von Stärke und Stär­ke­deri­va­ten

Anzahl Firmen	26
Auswahl für Befragung	16
Anzahl Angaben (% aller Firmen­mel­dun­gen)	11 42 %
Abfallarten	Getreidestaub Kleie Schrot
Verwertungswege	Weiterverarbeitung zu Lebensmitteln (Kleie, Schrot) Futtermittel (Kleie, Schrot) Kompostierung (Staub)
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	
je Firma und Jahr	40,00 t/Fa*a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>1.040,00 t/a</b>
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	0,4 t/MA*a
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	7
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>72,80 t/a</b>
ergänzende Literaturdaten	
je Firma und Jahr	277,71 t/FA*a
Aufkommen gesamt	7.220,46 t/a
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>7.705,04 t/a</b>
Vergleichswerte	
branchenspezifisch	55.356 t/a / 24.266 t/a
mitarbeiterspezifisch	
Anteil Getrenntsammlung	64 %
freies Potenzial	2.801,83 t/a

### Anmerkungen

Gries und Dunst<sup>2</sup> wurden im Land Brandenburg – Gegensatz zu anderen Bundesländern – nicht als Abfallstoff genannt. Diese Diskrepanz lässt sich durch die Aussage klären, dass Staub, der aus dem Produktionsprozess entweicht und sich auf dem Boden der Produktionsstätte niederschlägt, bei der Befragung als Abfallstoff angegeben wurde. Diese als „Staub“ bezeichnete Menge enthält mit großer Wahrscheinlichkeit auch die Stoffe, die in vergleichbaren Studien als Gries und Dunst separat betrachtet wurden.

<sup>2</sup> Gries und Dunst werden in diesem Zusammenhang verstanden als Mahl-Nebenprodukte, wobei Gries gröber ist als das produzierte Mehl, Dunst jedoch feiner.

---

Aufgrund der hohen Diskrepanz zwischen den ermittelten Werten und der Tatsache, dass für die Berechnung des mitarbeiterspezifischen Abfallaufkommens nur eine Aussage zur Verfügung stand, wurde bei der weiteren Auswertung lediglich der branchenspezifisch ermittelte Wert betrachtet.

Der erhebliche Unterschied zwischen den Literaturwerten und den durch die Befragung ermittelten Anfallmengen ließ sich durch den Umstand erklären, dass bei der Betrachtung der Branche über Gesamtdeutschland die Stärkeerzeugung aus Kartoffeln und Mais eine große Rolle spielte. Der Stärkegehalt dieser Rohstoffe beträgt ca. 65-70 % der Trockenmasse, die übrigen Bestandteile wurden den biogenen Reststoffen zugeordnet. (8) Stärkeerzeugende Betriebe waren jedoch laut Inventarisierung im Land Brandenburg nicht vertreten, weshalb auch die in diesen Branchen typischerweise anfallenden Mengen nicht betrachtet werden konnten.

Laut der betrachteten Studie zum Bioabfallaufkommen in Gesamtdeutschland (8) liegt der Anfall von Bioabfällen bei der Vermahlung von Mehl bei 20-25 % der Vermahlungsmenge. Bei 26 gemeldeten Mühlen in Brandenburg und einer durchschnittlichen Produktionsmenge von ca. 2.800 t/a ergäbe sich ein zusätzliches theoretisches Potenzial an Bioabfällen von **24.266 t/a**. Da in der besagten Studie auch die Herstellung von Stärke betrachtet wurde, bei der vergleichsweise mehr Bioabfälle bzw. Nebenprodukte anfallen als bei der Vermahlung von Getreide zu Mehl, wurde dieser Wert als Maximalwert und nur zum Vergleich geeignet eingestuft.

In der zum Vergleich herangezogenen Bioabfallstudie aus Sachsen-Anhalt wurde das branchenspezifische Bioabfallaufkommen aus Mahl- und Schälmmühlen mit 277,71 t/FA\*a veranschlagt (9). Bei 26 gemeldeten Mühlen im Land Brandenburg ergibt sich daraus ein theoretisch verfügbares Potenzial von **7.220,46 t/a**.

## 2.2.7 Herstellung von Back- und Teigwaren

Anzahl Firmen	406
Auswahl für Befragung	164
Anzahl Angaben	17
(% aller Firmenmeldungen)	4 % <sup>3</sup>
Abfallarten	Fehl- und Überproduktion Fußmehl <sup>4</sup> Altfett
Verwertungswege	Futtermittel Kompostierung (Fußmehl) Vergärung (Altfett)
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	
je Firma und Jahr	44,28 t/Fa*a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>17.977,68 t/a</b>
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	6,0 t/MA*a
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	7,5
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>18.270,00 t/a</b>
ergänzende Literaturdaten	-
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>18.123,84 t/a</b>
Vergleichswerte	
branchenspezifisch	-
mitarbeiterspezifisch	-
Anteil Getrenntsammlung	100 %
freies Potenzial	0 t/a

### Anmerkungen

In den Literaturwerten werden hauptsächlich Teig- und Schnittreste (8) bzw. Ölabscheiderinhalte, Schlämme aus der Abwasserbehandlung, Abfälle aus Ölabscheidern sowie Küchen- und Kantinenabfälle (9) als Abfallstoffe genannt. Aus diesem Grund werden die in der vorliegenden Studie ermittelten Mengen nicht mit den in der Literatur verfügbaren Daten verglichen.

<sup>3</sup> wegen der hohen Übereinstimmung der Angaben als repräsentativ eingestuft

<sup>4</sup> zusammengekehrtes Mehl von Fußböden und Arbeitsflächen

---

### 2.2.8 Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln

Im Wirtschaftszweig der „Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln“ fanden sich vor allem Firmen, die Lebensmittel weiterverarbeiten, d.h. Herstellung von Salaten oder Marinaden, Imbissprodukten sowie Catering-Betriebe. Entsprechend unterschiedlich waren die Angaben der anfallenden biogenen Abfälle und deren Mengen.

Aufgrund der Heterogenität der Firmen werden hier keine Angaben zu typischerweise anfallenden Bioabfällen gemacht.

Bei der Befragung der Firmen stellte sich heraus, dass der Umgang mit biogenen Abfällen von der Größe der Betriebe abhängig ist. Die kleineren Firmen gaben überwiegend eine eigene Entsorgung, als Futtermittel oder über Kompostierung an, während die größeren Betriebe die anfallenden Abfälle (hier überwiegend Küchen- und Kantine-abfälle sowie Altöl) einem externen Entsorger zur Erzeugung von Biogas überlassen.

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Angaben der befragten Firmen wurde eine Hochrechnung der Angaben als nicht zielführend erachtet.

Da das Bioabfallaufkommen im Land Brandenburg aus der Branche der Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln nicht betrachtet wurde, war davon auszugehen, dass hier ein „verstecktes“ Potenzial (vgl. Kapitel 2.4.3) besteht, welches bei einer flächendeckenden Einführung der Getrenntsammlung von Bioabfällen abgeschöpft werden könnte. Beziffern ließ sich dieses Potenzial jedoch nicht.

---

### 2.2.9 Futtermittelherstellung

Im Wirtschaftszweig der Herstellung von Futtermitteln waren insgesamt 40 Betriebe in den Datenbanken der IHK zu finden. Von diesen wurden (nach dem 60 %-Kriterium) 24 für die Befragung ausgewählt. Von diesen waren 5, also ca. 13 % der Gesamtzahl, bereit, eine Aussage zum aktuellen Umgang mit Bioabfällen zu machen.

Typischerweise fallen in der Branche der Futtermittelherstellung verhältnismäßig wenige biogene Abfälle an, da das Futtermittel selbst häufig aus Bioabfällen hergestellt wird, ohne hierbei neue Abfälle zu produzieren.

Dennoch wird oft Staub als Abfallstoff genannt, sowie Spelzen aus der Getreideverarbeitung. Dieser Abfallstoff fällt üblicherweise bei der Reinigung der Produktionsstätten an und enthält neben biologisch abbaubaren Verbindungen auch andere Substanzen (z.B. Steine, Erden, Plastikteile), was eine Verwertung in Vergärungsanlagen erschwert.

Die Entsorgung der Spelzen und Stäube erfolgt aufgrund der geringen Mengen laut Aussage der Befragten über die Restmüllfassung.

Da das Bioabfallaufkommen im Land Brandenburg aus der Branche der Herstellung von Futtermitteln nicht betrachtet wurde, war davon auszugehen, dass hier ein „verstecktes“ Potenzial (vgl. Kapitel 2.4.3) besteht, welches bei einer flächendeckenden Einführung der Getrenntsammlung von Bioabfällen abgeschöpft werden könnte. Beziffern ließ sich dieses Potenzial jedoch nicht.

## 2.2.10 Getränkeherstellung

Anzahl Firmen	12 <sup>5</sup>
Auswahl für Befragung	7
Anzahl Angaben	2
(% aller Firmenmeldungen)	17 %
Abfallarten	Treber / Trester (Keltereien, Brennereien) Schlempen Schwimmgerste Malzkeime Hefe Obstreste (H.v. Säften)
Verwertungswege	Futtermittel Kompostierung
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	
je Firma und Jahr	1,63 t/Fa*a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>4,89 t/a</b>
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	1,55 t/MA*a
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	1,75
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>8,15 t/a</b>
ergänzende Literaturdaten	
je Firma und Jahr	2.876,90 t/FA*a
Aufkommen gesamt	34.522,8 t/a
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>8.630,70 t/a</b>
Vergleichswerte	
branchenspezifisch	-
mitarbeiterspezifisch	95 t/MA*a
Anteil Getrenntsammlung	50 %
freies Potenzial	4.315,35 t/a

### Anmerkungen

Die durchschnittliche Mitarbeiterzahl und das Nichtvorhandensein von Firmen mit mehr als 20 Mitarbeitern deuteten darauf hin, dass die Brauereien in Brandenburg hauptsächlich sehr kleine Unternehmen mit geringem Durchsatz sind. Entsprechend gering fielen die auf unterschiedliche Weisen ermittelten Bioabfallaufkommen aus, was als plausibel gewertet und in die Auswertung übernommen wurde.

<sup>5</sup> abzüglich der Hersteller von Fruchtweinen, siehe Kapitel 2.2.3

---

In der für den Vergleich mit Literaturdaten herangezogenen Studie zum Bioabfallaufkommen in Sachsen-Anhalt wurde das branchenspezifische Abfallaufkommen in der Weinherstellung mit 87,9 t/FA\*a beziffert.(9) Bei drei gemeldeten Weinküfereien in Brandenburg ergab sich daraus ein theoretisches zusätzliches Potenzial an Bioabfällen von **263,72 t/a**.

Bei der Betrachtung der im Bundesdeutschen Brauereiwesen anfallenden Bioabfälle wurden lediglich solche Brauereien betrachtet, die einen Bierausstoß von mehr als 50.000 hl im Jahr vorweisen können. Darüber hinaus wurden Betriebe nicht über ihren Standort, sondern über den Betreiber definiert, eine Brauerei konnte also mehrere Braustätten betreiben (8).

Bei der Inventarisierung der im Land Brandenburg angesiedelten Brauereien und deren Befragung wurde deutlich, dass jede dieser Braustätten einer anderen Brauerei angehört ist. Nur einer der gemeldeten Betriebe hatte laut eigenem Internetauftritt einen Bierausstoß von mehr als 50.000 hl im Jahr, was sich mit der Inventarisierung der betrachteten Studie deckt. Das aus den Werten in besagter Studie berechnete Bioabfallaufkommen aus dem Brauereiwesen wurde dementsprechend als zu hoch eingestuft.

### *2.2.11 Tabakverarbeitung*

Die Inventarisierung der Betriebe führte lediglich zu dem Erhalt zweier Datensätze im Bereich der Tabakverarbeitung. Beide Betriebe waren nicht bereit, Angaben zur Bioabfallverwertung zu machen, weshalb die Betrachtung der Branche der Tabakverarbeitung in der hier vorliegenden Studie unterbleiben musste.

Laut der betrachteten Studie zum Bioabfallaufkommen in Gesamtdeutschland (8) liegt der Anfall von Bioabfällen bei der Tabakverarbeitung bei 585 t TS/FA\*a. Bei einem Trockensubstanzgehalt von ca. 80% und zwei gemeldeten Betrieben im Land Brandenburg errechnete sich ein zusätzliches theoretisches Potenzial an Bioabfällen von **1.462,5 t/a**.

## 2.2.12 Biokraftstoffhersteller

Anzahl Firmen	8
Auswahl für Befragung	8
Anzahl Angaben (% aller Firmenmeldungen)	4 50 %
Abfallarten	Schlempe Glycerin Treber/Trester DDGS <sup>6</sup>
Verwertungswege	Futtermittel Nebenprodukt Kosmetikindustrie Vergärung
Abfallmengen branchenspezifisch: je Firma und Jahr	keine Angabe möglich, da sehr verschiedene Herstellungsprozesse
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>keine Angabe möglich</b>
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	-
Anteil Getrenntsammlung	100 %
freies Potenzial	0 t/a

### Anmerkungen:

In der Branche der Biokraftstoffhersteller (durch das LUGV im Rahmen der vorliegenden Studie definiert als „Anlagen der Nummern 4.1.2 und 4.8 gemäß Anhang zur 4. BImSchV“) finden sich verschiedene Unternehmen, die mit sehr unterschiedlichen Herstellungsprozessen auch unterschiedliche Produkte herstellen. Unter den angefragten Firmen waren Biodiesel- und Bioethanolhersteller, sowie ein Betrieb, der von der Herstellung von Biodiesel auf die Veredelung von Glycerin (welches im Prozess der Biodieselherstellung als Nebenprodukt anfällt) umgestellt hat. Dementsprechend ist eine einheitliche Aussage über die Branche an dieser Stelle nicht möglich.

Übereinstimmend gaben alle befragten Betriebe an, dass bei ihnen keinerlei Bioabfälle zur Entsorgung anfallen, dies jedoch aus unterschiedlichen Gründen. Bei der Produktion von Biodiesel fallen ausschließlich solche Stoffe an, die sich auch als Nebenprodukt vermarkten lassen. Zu nennen sind hier neben dem erwähnten Glycerin noch Schlempe bzw. die Reststoffe der Rohmaterialien. Während das Glycerin aufbereitet und in der Kosmetikindustrie verarbeitet werden kann, eignen sich die Schlempe und

<sup>6</sup> Dried Distillers Grains with Solubles, Trockenschlempe

die Reststoffe der pflanzlichen Rohstoffe vor allem aufgrund ihres hohen Eiweißgehaltes hervorragend als Futtermittel, wofür sie auch verwendet werden. Möglich ist auch eine Vergärung der Schlempe, ein Verfahren, das ebenfalls von einem der befragten Unternehmen angewandt wird.

Im Bereich der Herstellung von Bioethanol betreibt der einzige Hersteller in Brandenburg eine werkseigene Biogasanlage, in der die Nebenprodukte des Herstellungsprozesses energetisch verwertet werden. Ein frei zur Verfügung stehendes Potenzial ergibt sich demnach nicht. Schließlich fallen bei der Aufbereitung von Glycerin zu technisch höherwertigem Glycerin Störstoffe an, das so genannte Glycerinpech, welches aber zum größten Teil aus anorganischen Substanzen besteht und nicht als Bioabfall deklariert werden kann.

Die Branche der Biokraftstoffhersteller kann aus oben genannten Gründen nicht bei der Betrachtung der Mengen einbezogen werden.

### 2.2.13 Hotels, Gasthöfe, Pensionen - Beherbergung

Anzahl Firmen	51 <sup>7</sup>
Auswahl für Befragung	39
Anzahl Angaben	21
(% aller Firmenmeldungen)	41 %
Verwertungswege	Vergärung
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	
je Firma und Jahr	6,59 t/Fa*a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>336,09 t/a</b>
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	0,22 t/MA*a
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	28,29
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>317,41 t/a</b>
mahlzeiteinspezifisch:	
je Mahlzeit	384 g/Mz
Anzahl Mahlzeiten pro Jahr	18.257 Mz/a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>357,14 t/a</b>
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>326,75 t/a</b>
Anteil Getrenntsammlung	68 %
freies Potenzial	103,97 t/a

<sup>7</sup> inklusive „Beherbergung, unbestimmt“ und „sonstige Beherbergung“

---

### 2.2.14 Campingplätze

Die Inventarisierung ergab eine Gesamtanzahl von 3 Campingplätzen im Land Brandenburg. Von den drei inventarisierten Plätzen wurden nach dem 100%-Kriterium alle befragt. Zwei Betriebe waren bereit, Angaben zu machen. Die Angaben stimmten überein, so dass die Erfassungsquote von 66% als repräsentativ gewertet wurde.

Beide Betreiber von Campingplätzen gaben an, dass eine Trennung der anfallenden Abfallarten bei ihnen nicht praktiziert würde und auch schwer realisierbar wäre. Dementsprechend wurde zum Zeitpunkt der Befragung die Gesamtmenge aller auf Campingplätzen im Land Brandenburg anfallenden Bioabfälle über die Restmülltonne entsorgt.

Eine Ermittlung des Potenzials an Bioabfällen auf Campingplätzen könnte lediglich über den Organikgehalt des Restmülls erfolgen, hierzu lagen jedoch keine Daten vor. Die von den Gästen auf den Plätzen verursachten Abfallmengen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits durch Hochrechnungen im Bereich der Anfallmengen aus Haushaltungen enthalten, da es sich bei Nutzern von Campingplätzen überwiegend um Privatpersonen handelt.

Aus den oben genannten Gründen konnte eine Inventarisierung der auf Campingplätzen anfallenden Bioabfälle nicht erfolgen.

### 2.2.15 Gastronomie, unbestimmt

Insgesamt waren drei Betriebe der Branche „Gastronomie, unbestimmt“ zugeordnet (ein Reinigungs-Dienstleister und zwei Restaurants), die nach dem 100%-Kriterium alle befragt wurden, von denen jedoch keiner bereit war, Angaben zu machen. Die drei betroffenen Betriebe gehen nicht in die Auswertung der Befragung ein. Bei Betrachtungen über die gesamte Branche der Gastronomie werden die Betriebe jedoch weiterhin zur Gesamtanzahl aller gemeldeten Unternehmen gezählt.

## 2.2.16 Restaurants, Gaststätten

Anzahl Firmen	372
Auswahl für Befragung	148
Anzahl Angaben	34
(% aller Firmenmeldungen)	9 %
Verwertungswege	Vergärung (große Betriebe) Eigenkompostierung (kleine Betriebe) Futtermittel (kleine Betriebe)
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	
je Firma und Jahr	6,01 t/Fa*a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>2.235,72 t/a</b>
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	0,41 t/MA*a
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	7,54
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>1.150,00 t/a</b>
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>1.692,86 t/a</b>
Anteil Getrennsammlung	100 %
freies Potenzial	0 t/a

## 2.2.17 Caterer, Kantinen

Anzahl Firmen	77
Auswahl für Befragung	45
Anzahl Angaben	18
(% aller Firmenmeldungen)	23 %
Verwertungswege	Vergärung, Kompostierung
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	
je Firma und Jahr	11,53 t/Fa*a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>887,81 t/a</b>
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	1,11 t/MA*a
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	36,29
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>3.101,71 t/a</b>
mahlzeitenspezifisch:	
je Mahlzeit	273 g/Mz
Anzahl Mahlzeiten pro Jahr	160.235 Mz/a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>3.364,60 t/a</b>
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>3.233,15 t/a</b>
Anteil Getrenntsammlung	72 %
freies Potenzial	898,10 t/a

### Anmerkungen

Der Vergleich der ermittelten Werte ergab eine höhere Plausibilität der mitarbeiter- und mahlzeitenspezifischen Werte, weshalb das branchenspezifische Aufkommen in der weiteren Auswertung nicht betrachtet wurde.

### 2.2.18 Getränkeausschank

Eine Ermittlung der anfallenden Mengen von Bioabfällen aus den Schankwirtschaften im Unterschied zu anderen Gastronomiebetrieben ist kaum möglich. Das theoretisch erfassbare Potenzial in den Schankwirtschaften, die auch Mahlzeiten anbieten, ist vermutlich eher geringer als das Aufkommen aus Restaurants und „reinen“ Gaststätten. Eine betriebsspezifische Analyse ergibt für das Abfallaufkommen biologisch abbaubarer Abfälle aus den Schankwirtschaften auch sehr geringe Mengen, die überdies nur schlecht von den anderen Resten zu trennen sind. Eine Betrachtung des Aufkommens von Bioabfällen aus den Schankwirtschaften durch die Befragung konnte daher nicht angestellt werden.

### 2.2.19 Krankenhäuser, Heime - Gesundheitswesen

Anzahl Firmen	90
Auswahl für Befragung	60
Anzahl Angaben	30
(% aller Firmenmeldungen)	33 %
Verwertungswege	Vergärung
Abfallmengen	
branchenspezifisch:	
je Firma und Jahr	22,71 t/Fa*a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>2.043,90 t/a</b>
mitarbeiterspezifisch:	
je Mitarbeiter und Jahr	0,36 t/MA*a
Anzahl Mitarbeiter (durchschn.)	342,64
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>11.101,54 t/a</b>
mahlzeitenspezifisch:	
je Mahlzeit	289 g/Mz
Anzahl Mahlzeiten pro Jahr	123.827 Mz/a
<b>Aufkommen gesamt</b>	<b>3.375,63 t/a</b>
<b>veranschlagtes Aufkommen</b>	<b>2.709,76 t/a</b>
Anteil Getrennsammlung	100 %
freies Potenzial	0 t/a

#### Anmerkungen

Der Vergleich der ermittelten Werte ergab eine höhere Plausibilität der branchen- und mahlzeitenspezifischen Werte, weshalb das mitarbeiterspezifische Aufkommen in der weiteren Auswertung nicht betrachtet wurde.

## 2.3 Zusammenstellung des Abfallaufkommens aus Industrie und Gewerbe

Die Tabelle 4 gibt eine Übersicht über die durch die Firmenbefragung gesammelten Daten aus den verschiedenen Branchen der Lebensmittel- und Biotechnikindustrie, sowie der Gastronomie und dem Gesundheitswesen im Land Brandenburg.

*Das auf die oben beschriebene Weise ermittelte Bioabfallaufkommen von insgesamt ca. 107.800 t/a wurde beim weiteren Verlauf der Analyse als potenzielles Bioabfallaufkommen im Land Brandenburg betrachtet.*

Zum Zeitpunkt der Befragung wurde es bereits teilweise getrennt erfasst und einer von restlichen Abfallarten getrennten Verwertung zugeführt. Teil der Befragung war in jedem Fall die Information, ob Bioabfälle getrennt gesammelt und entsorgt wurden, welche auch von nahezu allen Betrieben beantwortet wurde. In der folgenden Tabelle 5 ist dargestellt, wie hoch der Anteil der Betriebe war, die bereits zum Zeitpunkt der Befragung eine getrennte Sammlung der Bioabfälle durchführten und wie hoch das resultierende restliche freie Potenzial (d.h. die Menge der Bioabfälle, die nicht getrennt erfasst wurden und daher für eine Verwertung zur Verfügung stünden) war.

**Tabelle 5: freies Bioabfallpotenzial**

Branche	Anteil Getrennt-sammler	Freies Potenzial [t/a]
C101 - Schlachten und Fleischverarbeitung	89%	3.654,88
C102 - Fischverarbeitung	100%	-
C103 - Obst- und Gemüseverarbeitung	69%	3.179,76
C104 - Herstellung von Ölen und Fetten	0%	19,92
C105 - Milchverarbeitung	54%	223,59
C106 - Mahl- und Schälmaschinen	64%	2.801,83
C107 - Back- und Teigwaren	100%	-
C11 - Getränkeherstellung (Destillen)	50%	3,26
C11 - Getränkeherstellung (Brauereien)		4.183,50
C11 - Getränkeherstellung (Küfereien)		263,70
C12 - Tabakverarbeitung	0%	1.462,00
C19.2 – Biokraftstoffherstellung	100%	-
I55 - Beherbergung	68%	103,97
I561 - Restaurants, Gaststätten	100%	-
I562 - Caterer, Kantinen	72%	898,10
Q8 - Gesundheitswesen	100%	-
<b>Summe</b>		<b>16.794,51</b>

Tabelle 4: Vergleich der ermittelten Aufkommen mit Literaturdaten

	branchenspezifisches Gesamtaufkommen	mitarbeiterspezifisches Gesamtaufkommen	mahlzeitenspezifisches Gesamtaufkommen	Literatur- wert	Bioabfallaufkommen um Literaturdaten ergänzt
	t/a	t/a	t/a	t/FA*a	t/a
<b>C101 - Schlachten und Fleischverarbeitung</b>	33.040,36	32.747,44	-		32.893,90
<i>C102 - Fischverarbeitung</i>	-	-	-	25,18	176,26
<b>C103 - Obst- und Gemüseverarbeitung</b>	12.530,77	8.137,68	-		10.334,22
<b>C104 - Herstellung von Ölen und Fetten</b>	36,00	3,84	-		19,92
<b>C105 - Milchverarbeitung</b>	67,65	26,24	-	437,50	484,45
<b>C106 - Mahl- und Schälmaschinen</b>	1.040,00	72,80	-	277,71	7.705,04
<b>C107 - Back- und Teigwaren</b>	17.977,68	18.270,00	-		18.123,84
<b>C11 - Getränkeherstellung (Destillen)</b>	4,89	8,15	-		6,52
<i>C11 - Getränkeherstellung (Brauereien)</i>	-	-	-	2.789,00	8.367,00
<i>C11 - Getränkeherstellung (Küfereien)</i>	-	-	-	87,90	263,70
<b>C12 - Tabakverarbeitung</b>	-	-	-	731,00	1.462,00
<b>C19.2 – Biokraftstoffherstellung</b>	-	-	-	-	20.000,00
<b>I55 - Beherbergung</b>	336,09	317,41	357,14		326,75
<b>I561 - Restaurants, Gaststätten</b>	2.235,72	1.150,00	-		1.692,86
<b>I562 - Caterer, Kantinen</b>	887,81	3.101,71	3.364,60		3.233,15
<b>Q8 - Gesundheitswesen</b>	2.043,90	11.101,54	3.375,63		2.709,76
<b>SUMME</b>	<b>70.200,87</b>	<b>74.936,80</b>			<b>107.799,38</b>

---

Wie in Tabelle 5 ersichtlich ist, wurde trotz der geringen Ausprägung des Hol- systems für Bioabfälle im Land Brandenburg zum Zeitpunkt der Befragung von der überwiegenden Anzahl der Betriebe eine getrennte Erfassung der Bioab- fälle angegeben. Lediglich ca. 17.000 t/a der Gesamtmenge von ca. 87.800 t/a Bioabfälle aus den untersuchten Branchen wurden als nicht getrennt erfasst oder nicht erfassbar angegeben.

## **2.4 Unbestimmtheiten der Datenlage**

### *2.4.1 Betrachtung abweichender Firmenmeldungen*

Bei der Auswertung der Ergebnisse der durchgeführten Befragung und der kri- tischen Analyse wurde deutlich, dass einige der Zahlen, die von den IHK und HWK geliefert wurden, erneut geprüft werden mussten, da insbesondere beim Gastgewerbe und im Gesundheitssektor die Anzahl der gemeldeten Firmen nicht der Anzahl der real existierenden zu entsprechen schien (beispielsweise erschien die Gesamtanzahl von nur drei Campingplätzen im ganzen Bundes- land Brandenburg extrem niedrig). Zu diesem Zweck wurden die Internetauf- tritte von Branchenverbänden, Innungen etc. auf eigene Angaben der Anzahl von Firmen geprüft. In Tabelle 6 sind die Ergebnisse dieser Recherche zu- sammengefasst, außerdem wurde über die Hochrechnung der ermittelten je- weiligen Bioabfallaufkommen in den Branchen auf diese – viel höheren – An- gaben ein alternatives Bioabfallaufkommen und das über die Quoten der Ge- trenntsammlung berechnete freie Potenzial ermittelt. Da die ermittelten Werte jedoch nicht aus verlässlichen Quellen stammten, wurde auf weitere Analysen basierend auf diesem Aufkommen verzichtet. Die Aufstellung verdeutlicht je- doch, dass das tatsächlich erfassbare Bioabfallpotenzial, das bei einer flä- chendeckenden Getrenntsammlung von Bioabfällen aus Gewerbe, Industrie und Gastronomie um einiges von dem prognostizierten Aufkommen abwei- chen könnte.

**Tabelle 6: Bioabfallaufkommen bei abweichender Firmenanzahl**

Branche	Anzahl Firmen	Aufkommen [t/a]	freies Potenzial [t/a]
C101 - Schlachten und Fleischverarbeitung	*	32.893,90	3.654,88
C102 - Fischverarbeitung	*	176,26	-
C103 - Obst- und Gemüseverarbeitung	*	10.334,22	3.179,76
C104 - Herstellung von Ölen und Fetten	*	19,92	19,92
C105 - Milchverarbeitung	*	484,45	223,59
C106 - Mahl- und Schälmaschinen	*	7.705,04	2.801,83
C107 - Back- und Teigwaren	*	18.123,84	-
C11 - Getränkeherstellung (Destillen)	7	45,63	22,82
C11 - Getränkeherstellung (Brauereien)	24	200.808,00	200.808,00
C11 - Getränkeherstellung (Küfereien)	*	263,70	263,70
C12 - Tabakverarbeitung	*	1.462,00	1.462,00
C19.2 – Biokraftstoffherstellung	*	-	-
I55 - Beherbergung	6364	2.079.449,09	661.642,89
I561 - Restaurants, Gaststätten	*	1.692,86	-
I562 - Caterer, Kantinen	33	106.694,03	29.637,23
Q8 - Gesundheitswesen	1300	3.522.693,15	-
<b>SUMME</b>		<b>5.982.846,10</b>	<b>903.716,62</b>
<i>* nicht abweichende Anzahl an Firmen</i>			

#### 2.4.2 Vollständigkeit der Daten

Verschiedene der GfBU-Consult GmbH vorliegende Daten legen den Schluss nahe, dass die Aufstellung, auf der die Untersuchung zu den Entsorgungskapazitäten von Bioabfällen im Land Brandenburg möglicherweise nicht alle Anlagen erfasst, die betrieben werden. Es sind mindestens drei Biogasanlagen bekannt, die nicht in der Aufstellung der Entsorger von Bioabfällen genannt sind. Die installierte Entsorgungskapazität könnte demnach noch über den in der hier vorliegenden Studie betrachteten Wert liegen.

#### 2.4.3 Versteckte Potenziale

In verschiedenen Branchen wurden Angaben zu Bioabfällen gemacht, die nicht im Rahmen der hier vorliegenden Studie betrachtet werden konnten. So gaben z.B. die Betreiber von Schankwirtschaften an, keinerlei Bioabfälle in ihrem Betrieb zu produzieren, wobei unter Umständen einige Abfälle dem Bioabfall zugeordnet werden könnten (Bierdeckel, Schalen von Obst, etc.). Dem-

---

nach ist es denkbar, dass hier Bioabfälle erfasst werden könnten, was jedoch zum Zeitpunkt der Befragung wegen der Kosten oder des Arbeitsaufwands nicht durch die Betreiber praktiziert wurde.

Trotz dieses Umstands würden die Mengen von Bioabfällen aus den im Rahmen dieser Studie nicht betrachteten Branchen sehr gering sein, so dass diese Verfälschung keinen Einfluss auf das Endergebnis der Studie hat.

## **2.5 Räumliche Zuordnung des Aufkommens**

Um für die später zu erarbeitenden Empfehlungen die räumliche Nähe zwischen den Anfallorten von Bioabfällen und den Standorten der Entsorgungsunternehmen mit betrachten zu können, wurde das ermittelte Aufkommen in verschiedene regionale Einheiten aufgeteilt. In den folgenden Kapiteln werden diese Einheiten sowie die Menge der insgesamt dort anfallenden Bioabfälle beschrieben.

Für die Darstellung der Bioabfallaufkommen in den verschiedenen regionalen Einheiten wurden die mitarbeiterspezifisch und branchenspezifisch ermittelten Werte herangezogen. Eine räumliche Zuordnung der Bioabfallaufkommen aus anderen Herkunftsbereichen erfolgte nicht.

Im Ergebnis der räumlichen Aufteilung zeigte sich, dass die Unterschiede zwischen den mitarbeiterspezifisch und den branchenspezifisch ermittelten Bioabfallaufkommen wenig ausgeprägt waren, was die Schlussfolgerung nahe legte, dass die Menge des Bioabfalls in der Hauptsache mit der Anzahl der gemeldeten Firmen in der jeweiligen regionalen Einheit korrelierte.

### 2.5.1 Landkreise

Das Land Brandenburg setzt sich zusammen aus 14 Landkreisen und den kreisfreien Städten Potsdam, Brandenburg (Havel), Frankfurt (Oder) und Cottbus (siehe Abbildung 3). Diese Landkreise sind zum überwiegenden Teil gleichzeitig die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger. Für die Betrachtung der regionalen Aufteilung wurden die Landkreise und das darin anfallenden Bioabfallaufkommen ermittelt und in Tabelle 7 dargestellt.

Abbildung 3: Landkreise in Brandenburg



Quelle: [www.uni-potsdam.de](http://www.uni-potsdam.de)

Im Ergebnis war festzustellen, dass für den Landkreis Dahme-Spreewald (LDS) das höchste Bioabfallaufkommen berechnet wurde, ein Landkreis, in dem über 160.000 Einwohner gemeldet waren. Ähnlich hoch waren Aufkom-

men und auch Einwohnerzahl (204.000) im Landkreis Potsdam-Mittelmark (PM).

Das niedrigste Bioabfallaufkommen wurde für die Stadt Frankfurt / Oder berechnet, hier leben ca. 60.000 Einwohner (12).

**Tabelle 7: Bioabfallaufkommen nach Landkreisen**

Landkreise	Branchenspezifisches Abfallaufkommen	Mitarbeiterspezifisches Abfallaufkommen	Einheit	Anzahl Firmen
C	1.762,33	2.418,53	t/a	44
P	1.505,11	2.199,85	t/a	54
BBG	1.171,21	1.443,43	t/a	27
FFO	753,84	1.040,92	t/a	53
OSL	5.942,07	5.339,45	t/a	70
SPN	4.143,97	4.367,38	t/a	77
EE	5.257,18	4.931,29	t/a	74
LDS	7.396,08	8.031,65	t/a	167
PM	7.016,17	7.399,59	t/a	139
HVL	3.036,82	3.177,52	t/a	69
TF	3.733,14	3.612,78	t/a	66
MOL	3.708,77	4.868,84	t/a	169
LOS	3.063,26	4.143,02	t/a	121
B	4.721,22	5.513,51	t/a	184
UM	4.509,21	5.210,78	t/a	127
OHV	3.669,21	4.186,47	t/a	86
OPR	3.326,20	3.490,97	t/a	55
PR	3.097,71	3.902,49	t/a	61

### 2.5.2 Siedlungsstruktur

Neben den oben beschriebenen politisch-wirtschaftlichen Aufteilungen des Landes Brandenburg wurden außerdem diejenigen Gegenden gemeinsam betrachtet, die über eine ähnliche Siedlungsstruktur verfügen. Dies sind einerseits die kreisfreien Städte im Land Brandenburg sowie die innere Metropolregion (MRB) um Berlin herum, der sogenannte Speckgürtel. In diesen Gegenden sind die Struktur und die Einwohnerdichte eindeutig städtisch geprägt, während der Rest Brandenburgs mit einer durchschnittlichen Einwohnerdichte von ca. 85 EW/km<sup>2</sup> eindeutig ländlich ausgebildet ist (11). Trotz einiger Verdichtungsansätze wurden die Regionen Brandenburgs, die nicht einer der

kreisfreien Städte oder der Metropolregion zugeordnet werden konnten, als ländlich ausgeprägt gewertet.

Abbildung 4: Darstellung der Siedlungsstruktur Brandenburgs



Quelle: [www.vbb.de](http://www.vbb.de)

Bei der Aufstellung des Bioabfallaufkommens nach der Siedlungsstruktur wurde besonders deutlich, was sich schon bei der Aufteilung nach anderen regionalen Einheiten andeutete, nämlich dass das Bioabfallaufkommen analog zur Einwohner- und Firmenzahl steigt bzw. sinkt. In der Metropolregion Berlin war ein deutlich erhöhtes Aufkommen gegenüber den anderen Regionen zu verzeichnen, den Landkreisen, die einen Anteil an der Metropolregion haben, wurde ein entsprechend geringerer Anteil des Bioabfallaufkommens zugeordnet.

Tabelle 8: Bioabfallaufkommen nach Siedlungsstruktur

Landkreise	Branchenspezifisches Abfallaufkommen	Mitarbeiterspezifisches Abfallaufkommen	Einheit	Anzahl Firmen
MRB*	16.211,81	18.331,94	t/a	433
C	1.762,33	2.418,53	t/a	44
P	1.505,11	2.199,85	t/a	54

Landkreise	Branchenspezifisches Abfallaufkommen	Mitarbeiterspezifisches Abfallaufkommen	Einheit	Anzahl Firmen
BBG	1.171,21	1.443,43	t/a	27
FFO	753,84	1.040,92	t/a	53
OSL	5.942,07	5.339,45	t/a	70
SPN	4.143,97	4.367,38	t/a	77
EE	5.257,18	4.931,29	t/a	74
LDS	3.244,19	3.449,46	t/a	83
PM	3.766,04	4.092,24	t/a	83
HVL	1.333,55	1.328,82	t/a	31
TF	3.029,57	2.881,34	t/a	52
MOL	2.118,47	2.635,81	t/a	91
LOS	2.703,35	3.678,94	t/a	103
B	2.118,80	2.721,98	t/a	88
UM	4.509,21	5.210,78	t/a	127
OHV	1.818,89	1.812,85	t/a	37
OPR	3.326,20	3.490,97	t/a	55
PR	3.097,71	3.902,48	t/a	61
<i>* Metropolregion Berlin = städtisch ausgeprägte Gegenden innerhalb ländlich geprägter Landkreise</i>				

### 3. Verwertungswege für Bioabfälle in Brandenburg

Die Daten der Entsorgungsunternehmen, die für die hier vorliegende Studie herangezogen wurden, entstammen einer Untersuchung des Landesamts für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg.

Die durch eine Befragung der Firmen ermittelte Entsorgungskapazität betrug 319.167 t/a. Unter Einbeziehung der derzeitigen Auslastung gaben die befragten Entsorgungsunternehmen eine freie Kapazität von ca. 133.937 t/a an. Auf die Befragung reagierten jedoch nicht alle der im Land Brandenburg gemeldeten Entsorgungsunternehmen, die Bioabfälle verarbeiten können, die Befragung ergab einen Rücklauf von 64 %. Bei einer Prüfung der gemeldeten bzw. genehmigten Kapazitäten ergab sich eine Gesamtmenge von 901.402 t/a, die in den Kompostierungs- und Biogasanlagen des Landes Brandenburg verarbeitet werden könnten (7). Dies entspricht in etwa der auf alle gemeldeten Entsorgungsunternehmen hochgerechneten Verarbeitungskapazität, die sich aus der durchschnittlich angegebenen Kapazität der Befragten ergab.

---

Für die weitere Auswertung wurde mit folgenden Angaben gerechnet:

- berechnete Anlagenkapazität: ca. 830.000 t/a
- Auslastung 2012/2013: 59 %
- freie Kapazität: ca. 340.000 t/a

Die Diskrepanz zwischen angemeldeter und genutzter Verarbeitungskapazität resultiert aus dem Umstand, dass Betreiber üblicherweise eine höhere Gesamtkapazität der Anlagen anmelden bzw. genehmigen lassen, als realistisch ausgelastet werden soll. Auf diese Weise können Schwankungen in Liefermengen abgefangen werden.

Die Input- und Outputmengen wurden bei der Auswertung der Befragung in mehrere Bereiche eingeteilt. Diese Einteilung ist in Tabelle 9 dargestellt.

**Tabelle 9: Input- und Outputmengen der Entsorgungsanlagen**

<b>Input gesamt<sup>8</sup></b>	<b>188.730 t/a</b>
davon Grüngut private Haushalte (mindestens)	30.212 t/a
davon sonstiges Grüngut (mindestens)	32.431 t/a
davon Biogut örE (mindestens)	2.058 t/a
davon sonstiges Biogut (mindestens)	10.005 t/a
davon aus anderen Bundesländern (mindestens)	65.452 t/a
<b>Output gesamt</b>	<b>127.016 t/a</b>
<i>Die Differenz zwischen Input und Output resultiert aus Wasserverlusten (Verdunstung) und Rotteverlusten</i>	

Es zeigte sich, dass über ein Drittel des in den Anlagen der befragten Entsorgungsunternehmen verarbeiteten Inputmaterials nicht aus dem Land Brandenburg stammt. Die in der hier vorliegenden Studie betrachteten Bioabfälle aus Industrie, Gewerbe und Gesundheitswesen wurden bei der Datenerhebung der Entsorgungsunternehmen nicht gesondert abgefragt (11). Diese Mengen an Bioabfällen sind also in den oben stehenden Angaben enthalten, aber nicht von den Bioabfällen aus anderen Herkunftsbereichen zu unterscheiden.

Die Antworten auf die Befragung enthielten nicht immer Angaben darüber, welche Art von Bioabfällen angenommen wurde. Differenziert wurden zwar die Abfallschlüssel 20 02 01 (Grünabfälle) aus verschiedenen Quellen und die Abfälle mit dem Abfallschlüssel 20 01 08 und 20 03 01 (gewerbliche organische Abfälle), es war jedoch auch möglich, als Inputart die Art der Anlieferung (also

---

<sup>8</sup> die einzelnen Fraktionen summieren sich nicht zum gesamt-Input, da nicht alle Anlagenbetreiber Angaben zu den Fraktionen machten. Teilweise widersprechen sich auch die Angaben zu Gesamtkapazität und tatsächlichem Durchsatz bzw. Output.

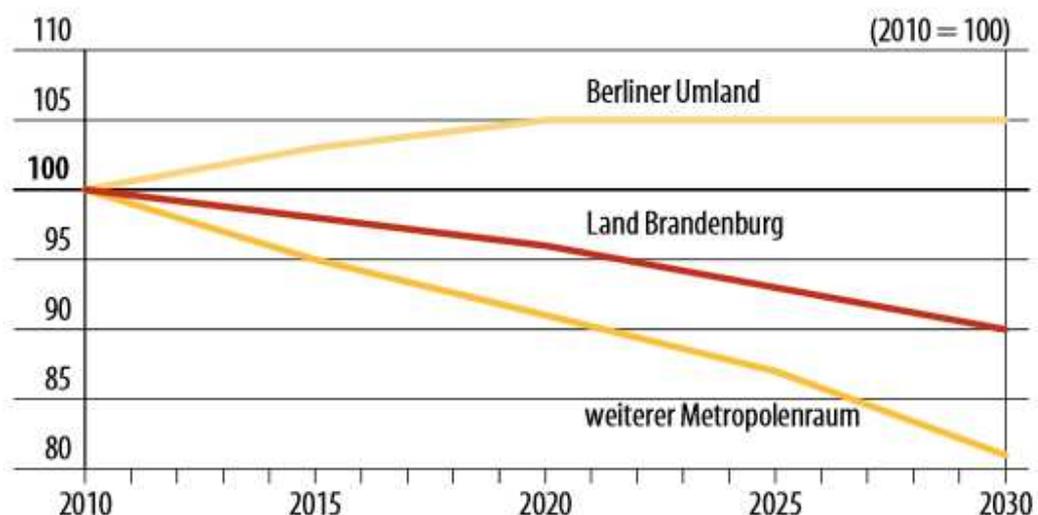
z.B. „PKW-Anhänger“) anzugeben. Da die Befragung der Firmen über das Aufkommen von Bioabfällen sehr verschiedene Abfallschlüssel zuließ, konnte keine Aussage darüber getroffen werden, ob die anfallenden Mengen an Bioabfällen auch tatsächlich in den Anlagen der befragten Entsorgungsunternehmen verwertet werden können. Die einzige Biogasanlage, die im Zuge der oben genannten Studie ausgewertet wurde, verarbeitet laut Betreiber ausschließlich Grüngut.

## 4. Prognose

### 4.1 Bevölkerungsentwicklung

Nach den Erhebungen des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg ist die Einwohnerzahl Brandenburgs seit Jahren rückläufig. Der Abwärtstrend der Einwohnerzahlen wird sich erwartungsgemäß nach 2020 noch verstärken, da dann aufgrund geringerer Geburtenraten in den vorangegangenen Generationen noch weniger Kinder geboren werden als in den Jahren zuvor. Erwartet wird ein Rückgang der Gesamteinwohnerzahl von Brandenburg um 10,1 % bis zum Jahr 2030. Lediglich im sogenannten „Speckgürtel“ von Berlin, der inneren Metropolregion, wird ein Bevölkerungszuwachs erwartet, welcher jedoch relativ gering ausfällt (ca. 5 % Zuwachs bis 2030). Die Einwohnerdichte dieser Region steigt damit von 319 auf 334 EW/km<sup>2</sup> (12).

Abbildung 5: Bevölkerungsprognose Brandenburg 2030



Quelle: Bevölkerungsprognose für das Land Brandenburg (12)

---

## 4.2 *Entwicklung des Abfallaufkommens*

Analog zur rückläufigen Entwicklung der Einwohnerzahl Brandenburgs wurde auch ein Rückgang der anfallenden Abfallmengen erwartet. Diese Bewertung wurde als realistisch erachtet, da das Aufkommen mit der Einwohnerzahl korreliert (vgl. Kapitel 2.5). Dementsprechend fiel auch die Bewertung des Abfallwirtschaftsplans für 2012 des Landes Brandenburg (17) aus, in dem ebenfalls mit einem durch geringere Einwohnerzahlen bedingt sinkenden Bioabfallaufkommen gerechnet wurde. Insbesondere die in der hier vorliegenden Studie betrachteten hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle zeigten bereits in den vergangenen Jahren einen mengenmäßigen Abwärtstrend an, wobei der Abfallwirtschaftsplan lediglich die den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern überlassenen Gewerbeabfällen betrachtete, jedoch nicht die von anderen Entsorgungsunternehmen behandelten. Für die den öRE überlassenen hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle wurde mit einem Rückgang von jährlich 3 % gerechnet (17).

Ein üblicher Weg der Verwertung, der für viele der Gewerbeabfälle angegeben wurde, war die Vergärung in Biogasanlagen. Jedoch war auch die Menge der Bioabfälle, die in Biogasanlagen verwertet wurden, geringer als ursprünglich erwartet. Laut Bericht der Bundesnetzagentur (4) können die von der Bundesregierung avisierten Ziele für die Einspeisung von Biogas in das öffentliche Gasnetz bis 2020 voraussichtlich nicht erreicht werden. Die Biogasanlagen in Deutschland verarbeiteten in der Hauptsache Materialien aus der Landwirtschaft (Gülle), der Anteil der Bioabfälle in der Vergärungsmasse betrug lediglich 13 %. Diesem Trend sollte mit der Novelle des EEG (EEG 2014) entgegengewirkt werden.

Im EEG 2014 (2) wird unterschieden zwischen Anlagen für die Vergärung von Gülle, von sonstiger Biomasse und von Bioabfällen, wobei unter letztere Kategorie lediglich Abfälle mit den Abfallschlüsseln 20 02 01 (biologisch abbaubare Abfälle), 20 03 01 (gemischte Siedlungsabfälle) und 20 03 02 (Marktabfälle) fallen. Strom aus Biomasse wird gemäß dieser Einteilung unterschiedlich gefördert, wobei die höchste Förderung auf Strom aus Anlagen mit weniger als 75 kW Leistung, die zu mindestens 80 % Gülle verarbeiten, entfällt. Dieser Umstand macht eine Umrüstung von bestehenden Güllevergärungsanlagen auf die Mitverarbeitung von Bioabfällen unwahrscheinlich und fördert dezentrale Anlagen. Die weitere Erhöhung des Anteils von Bioabfällen der oben genannten Abfallschlüssel, der in Biogasanlagen mit Verstromung eingesetzt wird, soll durch eine höhere Förderung als für sonstige Biomasse gefördert

---

werden, jedoch sind nicht alle Bioabfälle, die im Zuge der hier vorliegenden Untersuchung ermittelt worden sind, auch unter diese Kategorie laut EEG 2014 zuzuordnen. Es besteht demnach die Möglichkeit, dass Anlagenbetreiber bei der Planung neuer Anlagen den Input auf Stoffe beschränken, die unter die oben genannten Abfallschlüssel fallen, um einen erhöhten Vergütungssatz zu erzielen. Die darüber hinaus anfallenden Bioabfälle müssten demnach zwischen Vergärungsanlagen für „sonstige Biomasse“ und Kompostierungsanlagen aufgeteilt werden. Um den Prozentsatz der aus der Verstromung von Biomasse erzeugten Energie zu erhöhen, könnte der Katalog der im KrWG unter Bioabfällen geführten Abfallschlüssel erweitert werden, um so einen finanziellen Anreiz für die Energiegewinnung aus Bioabfällen zu schaffen und außerdem die verfügbare Menge an Biomasse zu erhöhen.

#### **4.3 Prognostiziertes Abfallaufkommen 2030**

Es wurde eine gesonderte Betrachtung der Branchenzweige vorgenommen, in welcher zwischen „einwohnernahen“ Betrieben, also solchen, die in unmittelbarer Nähe der Bevölkerung ihre optimalen Standorte haben wie z.B. Bäckereien und Fleischereien einerseits und eher „einwohnerfernen“ Betrieben, also solchen, die aufgrund ihres Platzbedarfs eher außerhalb der Siedlungsgebiete liegen, wie z.B. Fischzuchten, unterschieden wurde. Im Ergebnis zeigte sich jedoch, dass die Bioabfallmengen aus den einwohnernahen Branchen in jedem Fall die aus den einwohnerfernen Betrieben bei weitem überschritten, weswegen der Anfall von Bioabfällen analog zur Einwohnerzahl prognostiziert wird.

Für die Ermittlung des zukünftigen Abfallaufkommens aus Industrie, Gewerbe und Gesundheitswesen wurde, wie bereits oben beschrieben, auf Zahlen zur Bevölkerungsentwicklung zurückgegriffen. Zahlen zur wirtschaftlichen Entwicklung wurden nicht herangezogen, da in diesem Bereich viele unvorhersehbare Einflussfaktoren maßgeblich sind. Die Wirtschaft im Land Brandenburg wird als weitgehend stabil angenommen.

Die Einwohnerzahl Brandenburgs wird sich Prognosen zufolge bis zum Jahr 2030 um 10,1 % verringern (12).

Ausgehend von der Annahme, dass die betrachteten Branchen zum überwiegenden Teil solche Betriebe beinhalten, deren Standorte und Anzahl mit der Menge der Menschen in der Umgebung korreliert, wurde für die Prognose mit einer um jeweils 10,1 % geminderten Anzahl an Unternehmen gerechnet. Die Ergebnisse dieser Berechnung wurden in Tabelle 10 zusammengefasst.

**Tabelle 10: Prognostiziertes Bioabfallaufkommen 2030**

	Prognostizierte Firmenzahl	Prognostiziertes Bioabfallaufkommen 2030
		t/a
<b>C101 - Schlachten und Fleischverarbeitung</b>	320	29.571,62
<b>C102 - Fischverarbeitung</b>	6	158,46
<b>C103 - Obst- und Gemüseverarbeitung</b>	44	9.290,47
<b>C104 - Herstellung von Ölen und Fetten</b>	5	17,91
<b>C105 - Milchverarbeitung</b>	37	435,52
<b>C106 - Mahl- und Schälmaschinen</b>	23	6.926,83
<b>C107 - Back- und Teigwaren</b>	365	16.293,33
<b>C11 - Getränkeherstellung (Destillen)</b>	3	5,86
<b>C11 - Getränkeherstellung (Brauereien)</b>	3	7.521,93
<b>C11 - Getränkeherstellung (Küfereien)</b>	3	237,07
<b>C12 - Tabakverarbeitung</b>	2	1.314,34
<b>C19 – Biokraftstoffhersteller</b>	7	-
<b>I55 - Beherbergung</b>	46	293,75
<b>I561 - Restaurants, Gaststätten</b>	334	1.521,88
<b>I562 - Caterer, Kantinen</b>	69	2.906,60
<b>Q8 - Gesundheitswesen</b>	81	2.436,08
<b>SUMME</b>	<b>1348</b>	<b>78.931,64</b>

Diese Aufstellung geht davon aus, dass die Gesamtmenge der in einem Betrieb anfallenden Bioabfälle auch von den anderen Abfallströmen getrennt erfassbar ist. In manchen Fällen ist jedoch eine vollständige Trennung nicht möglich. Die oben genannten Daten spiegeln also den Idealfall der vollständigen Trennung und der flächendeckenden Erfassung der Bioabfälle wieder.

---

## 5. Literaturverzeichnis

1. Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2730) geändert worden ist.
2. Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das durch Artikel 4 des Gesetzes vom 22. Juli 2014 (BGBl. I S. 1218) geändert worden ist.
3. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz. Daten und Fakten zur Biomasse - die Novelle 2012.
4. Bundesnetzagentur. Biogas-Monitoringbericht 2013.
5. Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch § 44 Absatz 4 des Gesetzes vom 22. Mai 2013 (BGBl. I S.1324) geändert worden ist.
6. Statistisches Bundesamt. Gliederung der Klassifikation der Wirtschaftszweige. Wiesbaden : Statistisches Bundesamt, 2008.
7. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Entsorgungsunternehmen in Brandenburg. Potsdam, 2014.
8. B. Gaida, I. Schüttmann, Prof. H. Zorn, Prof. B. Mahro. Bestandsaufnahme zum biogenen Reststoffpotenzial der deutschen Lebensmittel- und Biotechnik-Industrie. Bremen, 2013.
9. Sachsen-Anhalt, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt. Biomassepotenzialstudie Sachsen-Anhalt - Biogene Stoffe und Abfälle in ausgewählten Wirtschaftszweigen. Magdeburg, 2012.
10. GAVIA, u.e.c. Berlin. Darstellung der Strategie des Landes Brandenburg zur Erfüllung der Getrenntsammlungspflicht von Bioabfällen aus Haushaltungen und Erläuterungen zu deren Umsetzung. Berlin, 2014.
11. Perlet, T. Modellierung der Grenzen zur Einführung der Biotonne nach KrWG in sehr dünn besiedelten Regionen. Cottbus : Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Lehrstuhl Abfallwirtschaft, 2013.
12. Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. Bevölkerungsprognose für das Land Brandenburg 2011-2030. Potsdam, 2012.
13. Perlet, T. Analyse des Bioabfallstatus in Brandenburg in Vorbereitung der Umsetzung der Novelle des Kreislaufwirtschaftsgesetzes. BTU Cottbus, Lehrstuhl Abfallwirtschaft, 2011.

- 
14. Bosch & Partner / BioenergieBeratungBornim GmbH, Landschaftspflegematerial im Land Brandenburg - Potenzialermittlung und Möglichkeiten der energetischen Verwertung, Berlin 2014
  15. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Sachsen. Potenzial biogener Abfälle im Freistaat Sachsen. Dresden, 2012. 10/2012.
  16. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). Informationen zur Büroarbeit - Informationen aus dem Internetauftritt. 17.07.2014.
  17. Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. Abfallwirtschaftsplan 2012 des Landes Brandenburg - Fortschreibung 2012. Potsdam, 2012.
  18. Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. Getrenntsammlung von Bioabfällen gemäß § 11 Absatz 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz. Potsdam, 2014.
  19. Jan, Christoph von. Praxiserfahrungen bei der Abfallvergärung - Vortrag bei der 9. Biogasfachtagung. Potsdam, 2014.
  20. GmbH, GfBU-Consult. eigene Recherchen zur Machbarkeitsstudie zur Biotonne im Landkreis Uckermark. 2014.
  21. [http://www.archea-biogas.de/\\_mediafiles/9-substrate.pdf](http://www.archea-biogas.de/_mediafiles/9-substrate.pdf). [Online] Archea Service GmbH. [Zitat vom: 10. 11 2014.]
  22. biogas.fnr.de. <http://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen/>. [Online] Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. [Zitat vom: 10. 11 2014.]
  23. Bioabfallverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 4. April 2013 (BGBl. I S. 658), die zuletzt durch Artikel 5 der Verordnung vom 5. Dezember 2013 (BGBl. I S. 4043) geändert worden ist.
  24. Michael Kern, Thomas Raussen. Optimierte stoffliche und energetische Bioabfallverwertung. Bio- und Sekundärrohstoffverwertung IV. [http://www.abfallforum.de/downloads/ks21\\_kern\\_raussen.pdf](http://www.abfallforum.de/downloads/ks21_kern_raussen.pdf).
  25. Thomé-Kozmiensky, K.J., Beckmann, M. Energie aus Abfall - Band 1. Düsseldorf : TK Verlag, 2006.
  26. GmbH, GWA Logistik. Kompostpreise. 2014. <http://www.gwa-online.de/gwa/bereiche/privathaushalte/qualitaetskompost/kompostpreise/>.
  27. Gäranlage in Fresdorfer Heide geplant. Steglich, Jens. Potsdam : Märkische Allgemeine Zeitung, 2014.
  28. Martin Kranert, Klaus Cord-Landwehr. Einführung in die Abfallwirtschaft. Wiesbaden : Vieweg+Teubner Verlag, 2010.
  29. Müllwagen auf Sparkurs. Hillmer, Angelika. 13.09.2005, Hamburg : Hamburger Abendblatt, 2005.

- 
30. Länder, Statistisches Amt des Bundes und der. [http://www.statistik-portal.de/statistik-portal/de\\_jb01\\_jahrtab4.asp](http://www.statistik-portal.de/statistik-portal/de_jb01_jahrtab4.asp). [www.statistik-portal.de](http://www.statistik-portal.de).  
[Online] [Zitat vom: 14. 11 2014.]
  31. Auswirkungen des neuen EEG auf die Biogasbranche in Brandenburg. e.V.,  
Fachverband Biogas. Potsdam : Fachverband Biogas e.V., 2014.
  32. Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt. Strukturkompass. Dessau, 2013.
  33. GfBU-Consult. eigene Recherchen zur Bioabfallstrategie.
  34. BSR, Berliner Stadtreinigung. BSR Biogasanlage. <http://www.bsr.de/9495.html>.  
[Online] [Zitat vom: 03. 12 2014.]