LANDRATSAMT

HOHENLOHE KREIS

Sitzungsvorlage Nr. VWV IX/140

für die öffentliche Sitzung
des Verwaltungs-, Wirtschafts- und
Verkehrsausschusses
am 11.06.2018

Künzelsau, 23.05.2018

Abfallwirtschaft Hohenlohekreis

Tagesordnungspunkt:

Bioabfallvergärung in der Region Heilbronn-Franken
-Kenntnisnahme

Sachverhalt:

Der Eigenbetrieb Abfallwirtschaft Hohenlohekreis hat sich zusammen mit der Stadt und dem Landkreis Heilbronn, dem Neckar-Odenwald-Kreis, dem Main-Tauber-Kreis und dem Landkreis Schwäbisch Hall an einer Untersuchung der Möglichkeiten für eine interkommunale Zusammenarbeit im Bereich der Bioabfallvergärung in der Region Heilbronn-Franken beteiligt. Die Ergebnisse des Abschlussberichts werden in der Sitzung vorgestellt. Die Kurzfassung des Berichts ist als Anlage beigefügt, die ausführliche Version ist in das Ratsinfosystem eingestellt.

Anlage

- Kurzfassung der Studie „Orientierende Betrachtung einer interkommunalen Zusammenarbeit im Bereich Biogutvergärung in der Region Heilbronn-Franken“

Region Heilbronn-Franken

Witzenhausen-Institut

IGLux
Witzenhausen GmbH

Abschlussbericht

Orientierende Betrachtung einer interkommunalen Zusammenarbeit im Bereich Biogutvergärung in der Region Heilbronn-Franken

Abschlussbericht

Auftraggeber

Landratsamt Heilbronn

Lerchenstraße 40

74072 Heilbronn

Auftragnehmer

Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

Witzenhausen-Institut

Werner-Eisenberg-Weg 1

37213 Witzenhausen

Telefon: 05542 9380-0

E-Mail: info@witzenhausen-institut.de

Zusammenarbeit mit (als Unterauftragnehmer)

IGLux Witzenhausen GmbH

Hauptstraße 17

37083 Göttingen

Ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

Wilckensstraße 3

69120 Heidelberg

Witzenhausen/Göttingen/Heidelberg, 28. November 2016

I Kurzfassung und Empfehlungen

I 1 Veranlassung und durchgeführte Arbeiten

Stadt und Landkreis Heilbronn, der Hohenlohekreis, der Main-Tauber-Kreis, der Neckar-Odenwald-Kreis sowie der Landkreis Schwäbisch Hall (Abbildung 1; zusammen rund 1 Mio. Einwohner) prüfen Möglichkeiten einer künftigen Kooperation bei der Verwertung von Bio- und Grüngut. Schwerpunkt ist dabei die Frage, ob und wie eine Vergärung des erfassten Bioguts umgesetzt kann.

Derzeit werden die erfassten Mengen im Planungsraum durch Dienstleister, im Auftrag der einzelnen Entsorgungsträger, im Wesentlichen kompostiert bzw. Teilfraktionen der energetischen Verwertung zugeführt. In Zukunft wären auch eine interkommunale Kooperation sowie die Vergärung des Bioguts (ca. 60.000 Mg/a) vorstellbar.

Vor diesem Hintergrund haben die genannten Kommunen die Studie „Orientierende Betrachtung einer interkommunalen Zusammenarbeit im Bereich Biogutvergärung in der Region Heilbronn-Franken" erstellen lassen. In dieser wurde die Machbarkeit von allen zentralen Seiten aus bearbeitet und im Hinblick auf die Realisierungschancen hin bewertet. Die Schwerpunkte wurden auf folgende Themen gelegt:

- Aktuelle Rechtsgrundlage (derzeit werden bedeutsame Novellierungen diskutiert)
- Agrarstruktur und Ausgangssituation für die Produktvermarktung
- Rahmenbedingungen und Aufnahme der kreisspezifischen Ist-Situation (Sammlung, Mengenaufkommen etc.) ergänzt durch eine Befragung der Betreiber der derzeitig beauftragten Kompostierungsanlagen
- Gegenüberstellende Gesamtbetrachtung der Ausgangssituation für den Planungsraum (Sammlung, Gebühren, Mengenaufkommen, Verwertungsstruktur, Logistik, vertragliche Bindungen)
- Standortkriterien zur Errichtung und zum Betrieb einer Biogutvergärungsanlage
- Überblick möglicher Verfahrenstechniken (Fremdstoffauslese, Vergärungstechnologien)
- Aufstellung von Kooperationsvarianten (6 Hauptvarianten; insgesamt 21 Untervarianten)
- Verfahrenskonzepte für die Haupt- und Untervarianten (Technik, Standort der Nachrotte, Massen- und Energiebilanzierung, Erarbeitung von Möglichkeiten Anlagenaufstellungen/ Anlagenlayout)
- Wirtschaftlichkeit: Investition, Betriebskosten, Logistik/Umladung, Erlöse, Behandlungskosten
- Skizzierung der Optionen zur Zusammenarbeit, vergaberechtliche Aspekte
- Ökologische Bewertung der Vergärung im Plangebiet

Erstellt wurde die Machbarkeitsstudie durch die Witzenhausen-Institut GmbH in Arbeitsgemeinschaft mit der IGLux Witzenhausen GmbH. Die ökologische Betrachtung wurde durch das ifeu-Institut, Heidelberg als Unterauftragnehmer erarbeitet.

Abbildung 1: Kartografische Darstellung des Planungsraums

I 2 Ist-Situation

In der Region gibt es einerseits eine lange Tradition der getrennten Bioguterfassung mittels Biotonne (Stadt und Landkreis Heilbronn, Main-Tauber-Kreis, Landkreis Schwäbisch Hall) und andererseits einen Neueinstieg im Hohenlohekreis 2016 sowie in Modellgebieten im Neckar-Odenwald-Kreis.

Die Erfassungsmengen liegen mit 37 kg/Ew*a bis 97 kg/Ew*a z. T. deutlich über dem Landesschnitt (ca. 45 g/Ew*a). Selbst im ersten Jahr nach der Systemeinführung im Hohenlohekreis zeichnen sich 60 bis 70 kg/Ew*a ab. Das gesamte Aufkommen beläuft sich auf etwa 60.000 Mg/a. Die derzeitige Verteilung des Mengenaufkommens und der Verwertungsstruktur für Biogut veranschaulichen Abbildung 2 und Abbildung 3.

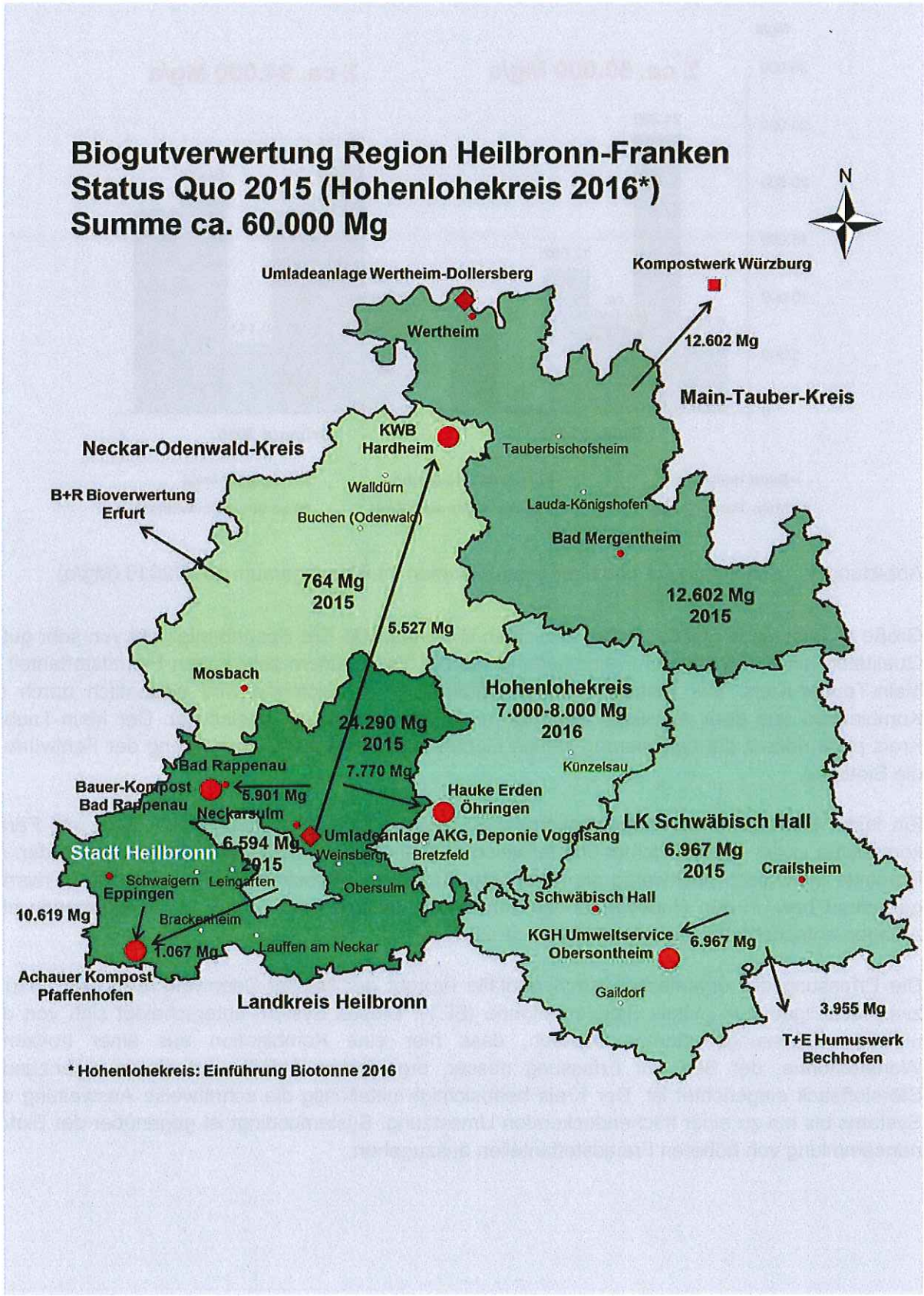


Abbildung 2: Verwertungsstrukturen für Biogut im Planungsraum 2015 (Hohenlohekreis 2016)

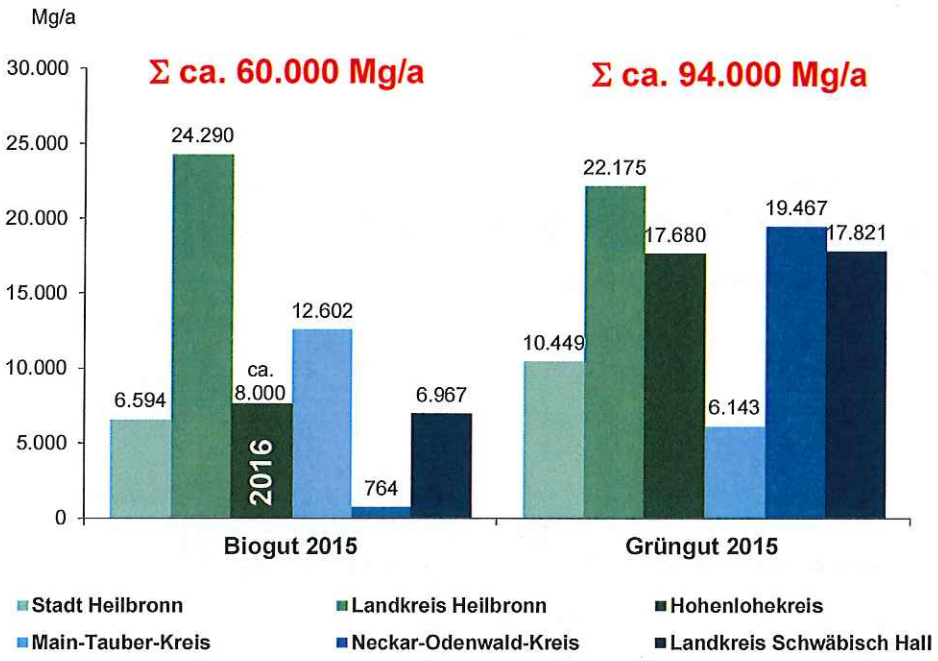


Abbildung 3: Absolutes Bio- und Grüngutaufkommen im Planungsraum 2015/2016 (Mg/a)

Große Unterschiede gibt es bei der erreichten Biogutqualität. Die Spannbreite geht von sehr guten Qualitäten mit sehr geringen Fremdstoffanteilen bis hin zu einem sehr hohen Fremdstoffanteil im Main-Tauber-Kreis. Der Eintrag von Fremdstoffen in die Biotonne wird wesentlich durch die Kombination aus dem jeweiligen Sammel- und Gebührensystem beeinflusst. Der Main-Tauber-Kreis plant derzeit die Optimierung seines Gebührensystems zur Verminderung der Fehlwürfe in die Biotonne.

Ein fester Bestandteil der Biogutverwertung ist die etablierte Verwertung von Frisch- und Fertigkomposten in der Landwirtschaft und teilweise auch im Weinbau. Bei drei Verwertern werden die Produkte ökologisch hochwertig als Komposte, Erden und Substrate in GaLa-Bau und Erwerbsgartenbau bzw. in den Hobbygartenbau vermarktet. Bezogen auf die Gesamtoutputmenge aller Anlagen entspricht dies einem Anteil von ca. 23 %.

Die Erfassung der organischen Küchenabfälle erprobt der Neckar-Odenwald-Kreis seit 2010 in zwei Modellgebieten mittels Bioenergietonne (BET). Dieses System unterscheidet sich von den üblichen Erfassungssystemen dadurch, dass hier eine Kombination aus einer trockenen Wertstofftonne, der BET zur Erfassung nasser, organischer Abfälle und einem ergänzenden Störstoffsack eingerichtet ist. Der Kreis beabsichtigt mittelfristig die schrittweise Ausweitung des Systems bis hin zu einer flächendeckenden Umsetzung. Systembedingt ist gegenüber der Biotonnensammlung von höheren Fremdstoffanteilen auszugehen.

I 3 Vertragliche Bindungen und Verwertungskosten

In Abbildung 4 sind die derzeit gültigen Vertragslaufzeiten für die Biogutverwertung grafisch dargestellt. Die aktuellen Verträge enden in den nächsten Jahren, spätestens jedoch zum 31.12.2018. Stadt und Landkreis Heilbronn sowie der Hohenlohekreis verfügen über eine Regelung zur Vertragsverlängerung. Insgesamt liegen in der Region optimale Voraussetzungen für die Bündelung von Stoffströmen sowie die zeitliche Synchronisation von Maßnahmen vor.

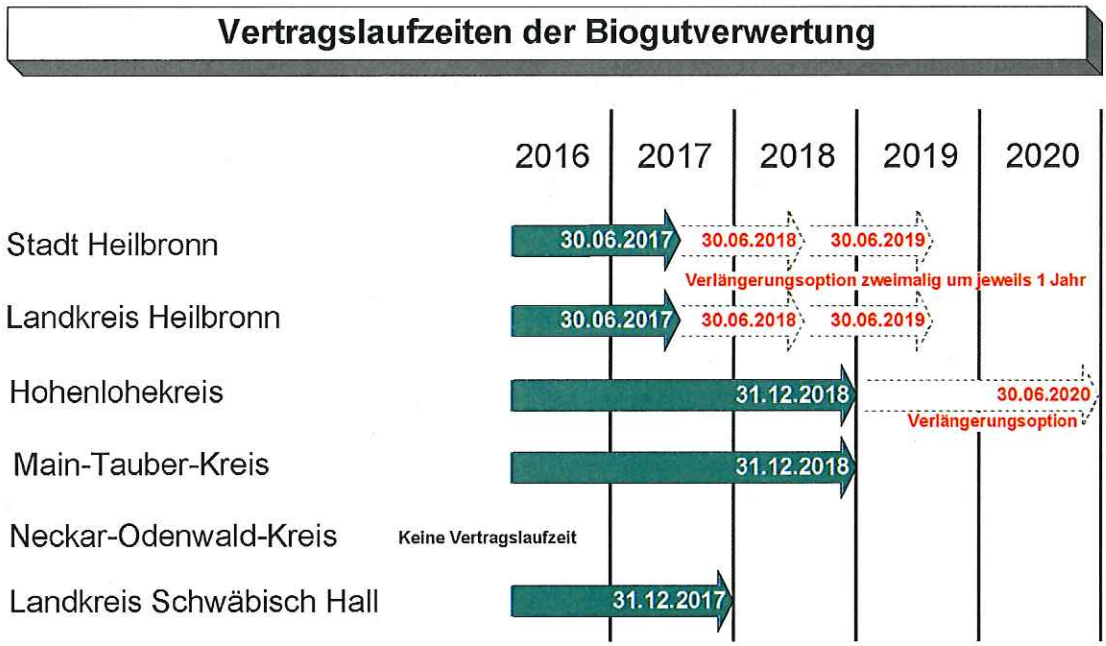


Abbildung 4: Übersicht über die gültigen Vertragslaufzeiten für die Biogutverwertung

Die Verwertungskosten für Biogut liegen derzeit in einer Spannbreite zwischen 40 €/Mg und 70 €/Mg netto. Im Main-Tauber-Kreis sind die Verwertungskosten für die zurückgenommene Siebfraktion hinzuzurechnen.

I 3 Rahmenbedingungen und Grundlagen

Die Düngeverordnung und die TA Luft befinden sich aktuell in der Novellierung. Sollten die derzeitigen Novellierungsentwürfe so beschlossen werden, unterliegt die Biogutverwertung künftig höheren Anforderungen. Dies gilt für die Kompostierung sowie die kombinierte Vergärung/Kompostierung gleichermaßen. Betroffen davon wäre die bauliche Ausführung der Anlagen. Außerdem würde die landwirtschaftliche Vermarktung von Verwertungsprodukten erschwert. Entsprechende Kostensteigerungen der Biogutverwertung wären bei Fortführung der Kompostierung wie auch der Umstellung auf ein Vergärungskonzept zu erwarten.

Darüber hinaus hat die Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V. die Anforderungen an die Kompostqualität erhöht. Es kann auch für bestehende Kompostierungsanlagen nicht ausgeschlossen werden, dass zukünftig ein erhöhter technischer Aufwand zur Einhaltung der Anforderungen und zum Erhalt des Gütezertifikats entsteht.

Bezüglich der Biogutvergärung beinhaltet das EEG 2017 als eine bedeutsame Neuerung die Ausschreibungspflicht bei der Stromvermarktung. Die technischen Einrichtungen der Vergärungsanlage selbst (ausreichend bemessener Gasspeicher) wie auch der Energieerzeugungsanlagen (BHKW) müssen die flexible Stromeinspeisung ermöglichen. Betreiber können damit in diesem Bereich künftig nicht mehr ganz von der marktwirtschaftlichen Konkurrenzsituation abgekoppelt arbeiten.

Die Verwertungssituation für Komposte und Gärprodukte ist aufgrund einer vergleichsweise geringen Konkurrenzsituation (Wirtschaftsdünger, NawaRo-Anlage) im Planungsraum als günstig einzustufen. Die Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Ausbringung von festen (Komposte) und flüssigen Gärresten sind vor allem im westlichen Teil des Planungsraums gegeben.

Insbesondere im Raum Heilbronn besteht mit den lokalen Dienstleistern (Erdenwerke, Kompostierungsanlagen) eine gewachsene Verwertungsstruktur, die auch eine hochwertige Vermarktungsstruktur für den Kompost bis hin zur Einbindung regionaler Erdenherstellung integriert. Der Aufbau dieser Aktivitäten im Vermarktungsbereich in einem kommunalen Verbund ohne Einbindung der privaten Erfahrungen würde Jahre dauern.

Die Erfassung der haushaltsstämmigen, organischen Abfälle ist in den Kommunen unterschiedlich. Im Unterschied zur Biotonnensammlung in fünf Kommunen erfolgt die Erfassung im Neckar-Odenwald-Kreis über die Bioenergietonne (BET) mit einer grundsätzlich anderen Ausrichtung. Daraus kann sich eine rechtlich abweichende Einstufung der Biogutmengen aus der BET ergeben. Die rechtliche Gleichstellung mit Biotonnenmaterial liegt noch nicht vor. Dies wäre allerdings die Voraussetzung für die gemeinsame Verarbeitung in einer Verwertungsanlage, da entscheidende abfall- und düngerechtliche Regelungen betroffen sind. Auch für die Energienutzung gemäß EEG wäre die Gleichstellung eine unverzichtbare Voraussetzung. Alle nachstehend betrachteten Kooperationsmodelle unter Einbeziehung der Mengen des Neckar-Odenwald-Kreises stehen somit unter dem Vorbehalt der rechtlichen Gleichstellung des BET-Materials mit Biotonnenmaterial.

In Summe wird mit Planmengen von ca. 60.000 Mg/a Biogut und ca. 94.000 Mg/a Grüngut aus dem Planungsraum kalkuliert.

Grundsätzlich ist eine Optimierung der Biogutqualität (Input) bereits im Zuge der Sammlung allen anderen technischen Maßnahmen vorzuziehen. Das Trennverhalten der Abfallerzeuger und Biotonnennutzer wird direkt und wesentlich durch die Organisation der Sammelsysteme beeinflusst. So können z. B. falsche Gebührenanreize beim Restmüll, spezifische Befreiungstatbestände, unzureichende Abfuhrrhythmen oder zu kleine Gefäßvolumina beim Restmüll die Verwerfung von Fremdstoffen in die Biotonne begünstigen. Darüber hinaus sind natürlich auch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit bei der Einführung und Optimierung des Systems Biotonne sowie eine kontinuierliche Begleitung durch verschiedene Maßnahmen zwingend erforderlich. Vermehrt werden durch die Kommunen aber auch Fremdstoffkontrollen durchgeführt, teilweise in Verbindung mit satzungsrechtlich verankerten ordnungspolitischen Maßnahmen (Kostenübernahme Entsorgung als Restmüll, Ordnungswidrigkeit u. a.) und mit deutlichen Erfolgen.

Im Rahmen der Studie wurden diese Zusammenhänge und vorgelagerten Maßnahmen nicht weiter verifiziert. Den Auslegungen der Anlagenkonzepte wurden die erforderlichen technischen Maßnahmen und Einrichtungen zugrunde gelegt und bepreist. Die Maßnahmen beziehen sich auf eine notwendige Fremdstoffausschleusung bei der Verarbeitung eines normal verunreinigten Bioguts (bis max. 3 Gew.-%).

I 4 Kooperationsvarianten

Unter Einbeziehung der aktuellen Planungsansätze, der Vorarbeiten und vorhandener bzw. möglicher Anlagenstandorte wurden verschiedene Kooperationsmodelle mit einer Umsetzungsperspektive identifiziert. Technisch können sowohl Boxen- als auch Pfropfenstromvergärungsanlagen eingesetzt werden. Bei höheren Fremdstoffgehalten ist auch eine Nassvergärung denkbar.

Eine zentrale Vergärungsanlage ist aufgrund der räumlichen Zuordnung logistisch und ökologisch wenig sinnvoll und wurde nicht weiter betrachtet.

Insgesamt wurden sechs Kooperationsmodelle mit Vergärungslösungen betrachtet (Abbildung 5). Bei den Kooperationsmodellen 1 bis 5 wurden jeweils noch vier Untervarianten untersucht.

So wurden sowohl zwischen technischen Varianten (Pfropfenstrom-/ Boxenvergärung) als auch zwischen der integrierten bzw. ausgelagerten Nachrotte (externer Standort) differenziert. In Summe wurden 21 Varianten erarbeitet und kalkuliert.

Übersicht über die Kooperationsvarianten

	Kooperation 1	Kooperation 2	Kooperation 3	Kooperation 4	Kooperation 5	Kooperation 6
Partner	Stadt/Landkreis Heilbronn	Stadt/Landkreis Heilbronn, Hohenlohekreis	Stadt/Landkreis Heilbronn, Hohenlohekreis, Landkreis Schwäbisch Hall	Stadt/Landkreis Heilbronn, Neckar-Odenwald-Kreis	Landkreis Schwäbisch Hall, Hohenlohekreis, Main-Tauber-Kreis	Neckar-Odenwald-Kreis, Main-Tauber-Kreis
Biogutmengen (Planungsgrößen)	ca. 31.000 Mg/a	ca. 38.000 Mg/a	ca. 45.000 Mg/a	ca. 46.000 Mg/a	ca. 27.000 Mg/a	derzeit ca. 13.000 Mg/a (+ zukünftig Bioenergietonne aus NOK)
Auslegung Vergärungsstufe (Durchsatzleistung)	25.000 Mg/a	35.000 Mg/a	40.000 Mg/a	40.000 Mg/a	35.000 Mg/a	25.000 Mg/a
Sicherstellung der Anlagenauslastung	✓ (Übermengen bei Bedarf direkt in die Kompostierung)	krautiges Grüngut	✓ (Übermengen bei Bedarf direkt in die Kompostierung)	✓ (Übermengen bei Bedarf direkt in die Kompostierung)	externe Mengen	(durch Ausbau/flächendeckende Umsetzung der BET im Neckar-Odenwald-Kreis)
Logistik	Anlieferung per Sammelfahrzeugen	Anlieferung per Sammelfahrzeugen	Anlieferung per Sammelfahrzeugen / Containern	Anlieferung per Sammelfahrzeugen	Anlieferung per Sammelfahrzeugen; nördlicher Main-Tauber-Kreis Umladung in Dollersberg; Ansatz 1/3 des Kreisaufkommens)	Anlieferung per Sammelfahrzeugen
Technik	a) Pfropfenstrom-vergärung b) Boxenvergärung	a) Pfropfenstrom-vergärung b) Boxenvergärung	a) Pfropfenstrom-vergärung b) Boxenvergärung	a) Pfropfenstrom-vergärung b) Boxenvergärung	a) Pfropfenstrom-vergärung b) Boxenvergärung	Nassvergärung
Nachrotte	a) am Standort Vergärung b) extern	a) am Standort Vergärung b) extern	a) am Standort Vergärung b) extern	a) am Standort Vergärung b) extern	a) am Standort integriert b) am Standort extern	am Standort Vergärung
Standort Vergärungsanlage	im Raum Heilbronn	im Raum Heilbronn	im Raum Heilbronn	im Raum Heilbronn	beim Kompostwerk Obersontheim	entlang der A 81; fiktiver Standort "Grüne Wiese"

a) + b) = Untervarianten

Abbildung 5: Übersicht über die Kooperationsmodelle und -varianten (6 Kooperationsmodelle; 21 Untervarianten)

I 5 Übergreifende Bewertung für den Planungsraum

Produktvermarktung

Der aktuellen und zukünftigen Produktvermarktung wird eine bedeutsame Rolle bei der Entscheidung über die künftige Struktur der Biogutverwertung beigemessen. Auch für die ökologische Bewertung spielt dies eine Rolle.

Etwa 23 % werden derzeit hochwertig als Komposte, Erden bzw. Substrate in GaLa-Bau, Erwerbs- und Hobbygartenbau verwertet. In einigen Kommunen spielt dieser Vermarktungsweg jedoch eine deutlich größere Rolle. Insbesondere gilt dies für den Landkreis (41 %) sowie die Stadt Heilbronn (14 %) und den Landkreis Schwäbisch Hall (16 %). Überwiegend werden die Biogutkomposte derzeit als Frisch- bzw. Fertigkompost in der Landwirtschaft (58 %) bzw. im Weinbau (4 %) verwertet.

Ökologische Bewertung

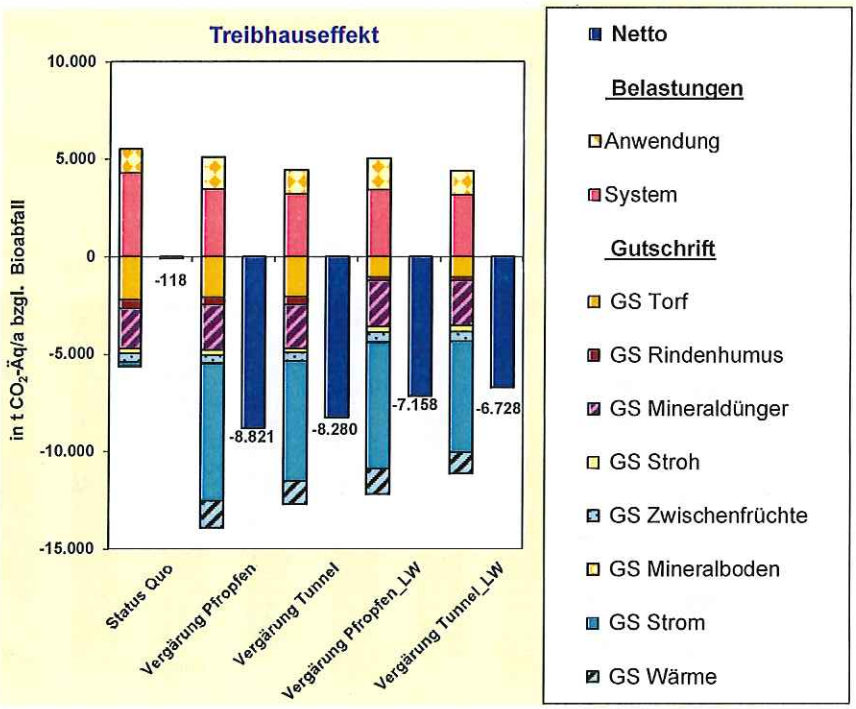
Allgemein zeigen die Vergärungsvarianten ökologische Vorteile gegenüber der ausschließlichen Kompostierung. Untersucht wurden folgende Wirkungskategorien:

- Treibhauseffekt (fossiles Kohlendioxid, Methan, Lachgas)
- Fossiler kumulierter Energieaufwand (KEA fossil)
- Versauerungspotenzial (Schwefeldioxid, NO_x, Ammoniak)
- Terrestrisches Eutrophierungspotenzial (NO_x, Lachgas, Ammoniak)
- Einsparung von Phosphaterzen

Abbildung 6 zeigt das Ergebnis für den Treibhauseffekt. Zu berücksichtigen ist dabei der aktuelle Status der Kompostverwertung - landwirtschaftlich oder ökologisch hochwertiger in der Erden-/Substratherstellung. Bei ausschließlicher landwirtschaftlicher Vermarktung von Frisch- und Fertigkomposten beträgt die Einsparung in etwa 7.000 Mg CO_2-Äquivalent. Werden auch zukünftig weiterhin Produkte in hochwertigere Verwertungslinien vermarktet, erhöht sich die Einsparung auf deutlich über 8.000 Mg CO_2-Äquivalent.

Grundsätzlich gilt, dass die ökologischen Vorteile etwas geringer ausfallen, wenn die Kompostverwertung im Status quo zu einem bedeutenden Anteil hochwertig erfolgt. Je gewichtiger die Rolle der Erden-/Substratherstellung (Torfersatz) ist, desto geringer fällt der ökologische Vorteil aus.

Allerdings darf die Bedeutung der hochwertigeren Kompostverwertung im Planungsraum auch nicht überschätzt werden. Für Biogut aus dem Landkreis Heilbronn spielen diese Vermarktungswege mit 41 % eine herausragende Rolle.



Vergärung Pfropfen = Pfropfenstromverfahren; Vergärung Tunnel = Boxenvergärung
(beides mit anteiliger hochwertiger Produktverwertung (Erden/Substrate)
Vergärung Pfropfen_LW = Pfropfenstromverfahren; Vergärung Tunnel_LW = Boxenvergärung
(beides mit ausschließlicher landwirtschaftlicher Verwertung von Frisch-/Fertigkompost)

Abbildung 6: Ergebnisse der Ökobilanz für den gesamten Planungsraum - Treibhausgaseffekt

Logistik

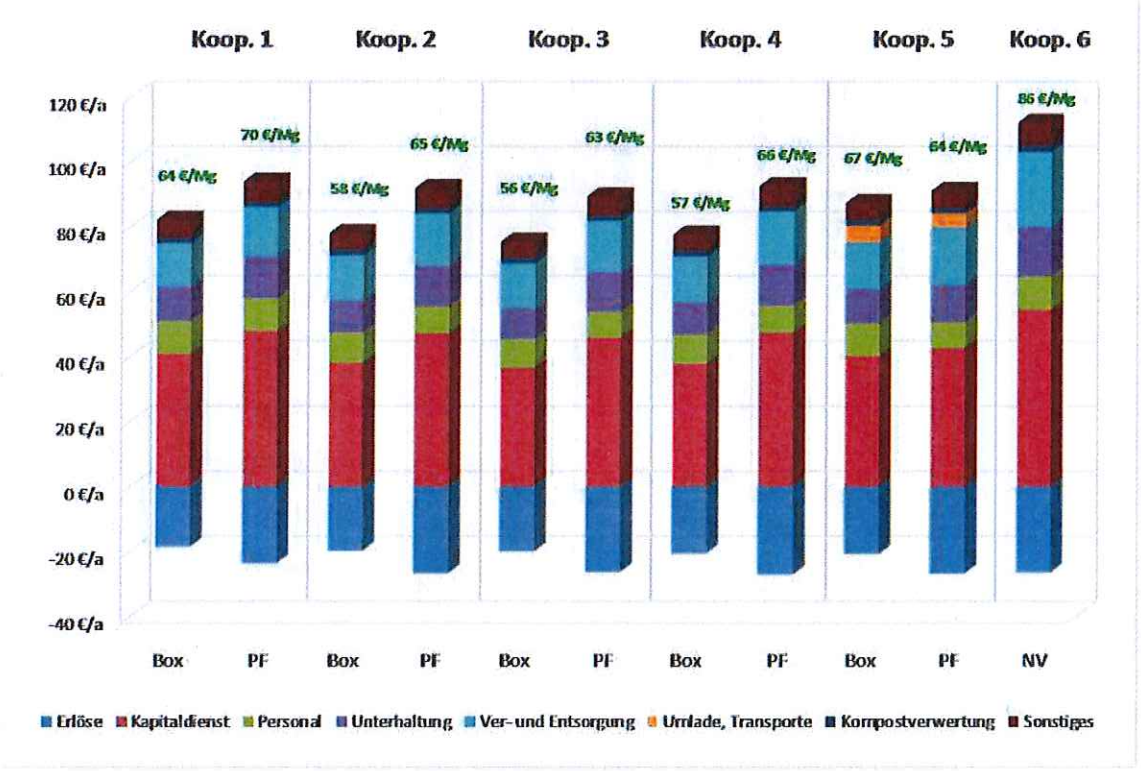
Eine weitergehende Betrachtung der logistischen Aufwendungen wurde nicht durchgeführt. Es wurde in Abstimmung mit den Auftraggebern unterstellt, dass die Anlieferung jeweils direkt per Sammelfahrzeug bzw. – bei weiteren Transportentfernungen – u. U. per Wechselcontainersystem erfolgen soll. Preislich bemessen wurde dies nicht. Eine Ausnahme ergibt sich beim Kooperationsmodell 5. Dort sind die Kosten für Umschlag und Transport von Biogut aus dem nördlichen Main-Tauber-Kreis nach Obersontheim im Landkreis Schwäbisch Hall berücksichtigt und „solidarisiert", also die Kosten wurden auf den Gesamtbehandlungspreis für alle beteiligten Kommunen umgelegt.

Wirtschaftlichkeit

Die Investitionskosten für die verschiedenen Modelle betragen zwischen 17,6 Mio. € und 27,7 Mio. € (mit Nachrotte) bzw. 12,4 Mio. € und 23,1 Mio. € (ohne Nachrotte) netto.

Die Behandlungskosten für die verschiedenen Varianten liegen zwischen 56 €/Mg und 70 €/Mg (mit Nachrotte, vgl. Abbildung 7) bzw. zwischen 38 €/Mg und 56 €/Mg (ohne Nachrotte), wobei die Boxenvergärungsanlagen sich tendenziell günstiger darstellen lassen. Die Nassvergärung erweist sich unter den Rahmenbedingungen als die spezifisch teuerste Option (ca. 86 €/Mg).

Damit liegen die spezifischen Behandlungskosten tendenziell über den gegenwärtigen Kosten für die Kompostierung (40 bis 75 €/Mg netto).



Box = Boxenverfahren; PF = Pfropfenstromverfahren

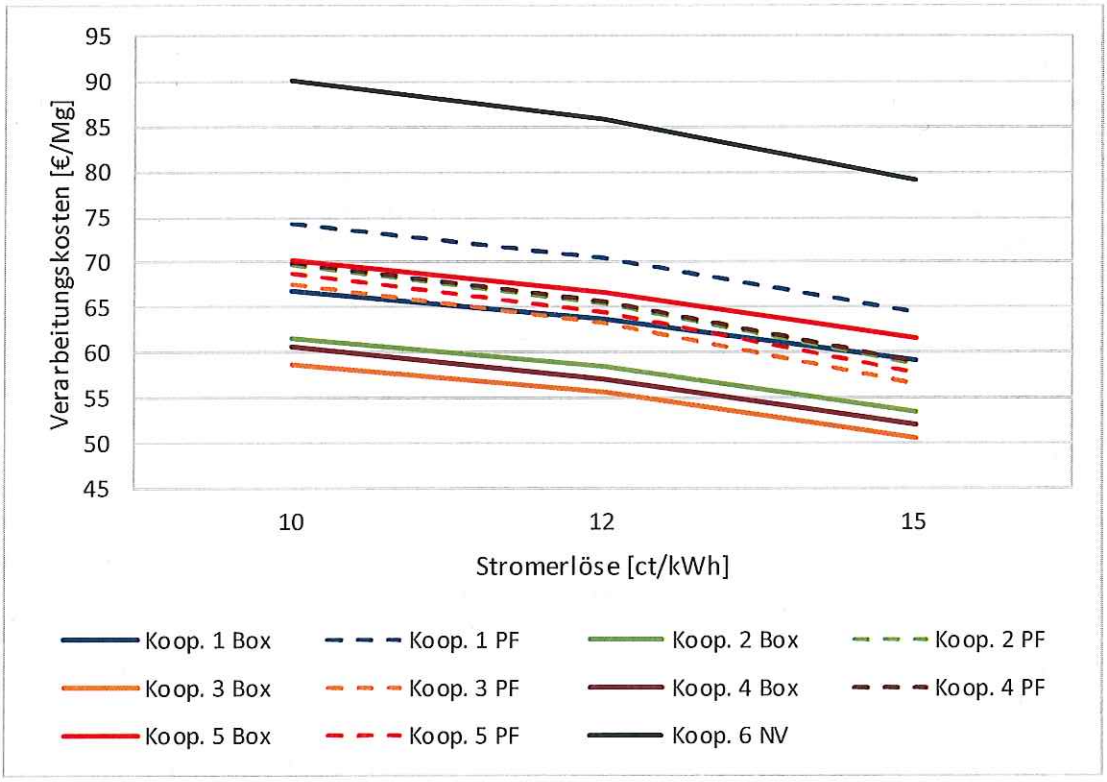
Abbildung 7: Gegenüberstellung der geschätzten Behandlungskosten für die Varianten mit Nachrotte am Standort der Vergärungsanlage (netto)

Wirtschaftlichkeit Sensitivitätsanalysen

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung basiert auf konservativen Ansätzen für die Investitions- und Betriebskostenschätzung. Das Betriebsergebnis wird von einer Vielzahl von Parametern beeinflusst, wobei nur wenige eine nennenswerte Auswirkung auf das Betriebsergebnis haben. Das Betriebsergebnis wird im Wesentlichen durch die folgenden Einflussgrößen bestimmt:

- Veränderung der Erlöse für die Stromeinspeisung
- Veränderung der Investitionskosten

Für diese Parameter wurden Sensitivitätsanalysen erstellt. Abbildung 8 zeigt beispielhaft die Auswirkung veränderter Stromerlöse auf die Behandlungskosten für die Varianten mit Nachrotte. Im Ergebnis reduzieren sich die Behandlungskosten bei einem Stromerlös von 15 ct/kWh je nach Kooperationsmodell um ca. 4,50 bis 5 €/Mg bei der Boxenvergärung, um ca. 6 bis 7 €/Mg bei der Pfropfenstromvergärung und ca. 6,5 €/Mg bei der Nassvergärung. Dementsprechend führen verminderte Erlöse zu steigenden Behandlungskosten.



Box = Boxenverfahren; PF = Pfropfenstromverfahren

Abbildung 8: Auswirkungen der Veränderung der Stromerlöse (Varianten mit Nachrotte) (Netto)

I 6 Einzelbewertung der Kooperationsmodelle/-varianten

Kooperationen 1 bis 3
(Stadt und Landkreis Heilbronn, Hohenlohekreis, Landkreis Schwäbisch Hall)

Bei zwei der aktuell beauftragten Dienstleister im Raum Heilbronn gibt es gemäß Angaben der Betreiber Überlegungen zur Erweiterung ihrer Verwertungsanlagen um eine Vergärungsstufe. Diese reichen von bereits fortgeschrittenen Aktivitäten im Genehmigungsprozess bis hin zu ersten vagen Überlegungen. Sollten sich die beteiligten Kommunen für die künftige Vergärung des anfallenden Bioguts entscheiden, kann dies z. B. im Rahmen der eigenen Verwertung in einer kommunalen, neu zu errichtenden Anlage erfolgen oder aber auch im Rahmen einer Dienstleistungsausschreibung u. U. auf Basis einer gemeinsamen Ausschreibung (Mengenbündelung).

Die Kooperation mit privaten Anlagenbetreibern bietet sich in der Region Heilbronn im Besonderen an, da kompetente Partner in der Region bereits wesentliche Leistungen anbieten können. Gerade im Hinblick auf die Marktkenntnisse bei der Kompostvermarktung kann nach unseren Recherchen den regionalen Anbietern ein hohes Maß an Erfahrung unterstellt werden. Diese bereits erschlossenen Märkte und das diesbezügliche Wissen könnten so auch in Zukunft eingebunden und gesichert werden.

Insgesamt werden die Realisierungschancen für Anlagen verschiedener Durchsatzleistungen (31.000 Mg/a in Modell 1 bis zu 45.000 Mg/a in Modell 3) als gut eingeschätzt. Dies beruht vor allem auf dem Ergebnis, dass mit Behandlungskosten zwischen 56 €/Mg und 70 €/Mg (mit Nachrotte) ein wirtschaftlicher Betrieb einer hochwertigen Vergärungslösung (kommunale Anlage) gegeben ist. Eine Boxenvergärungsanlage mit Nachrotte lässt sich dabei mit 56 €/Mg bis 64 €/Mg tendenziell günstiger darstellen als eine Pfropfenstromvergärung, bei der mit flüssigem Gärrest auch noch ein neuer Stoffstrom anfällt, für den Vermarktungswege noch zu entwickeln wären.

Mit zunehmender Anlagengröße sinken die spezifischen Behandlungskosten. Als wirtschaftlich günstigste Variante wurde die Errichtung einer Boxenvergärungsanlage bei Kooperation aller vier Kommunen (Modell 3) mit 56 €/Mg identifiziert. Das Investitionsvolumen wird mit ca. 23 Mio. € beziffert.

Gleichzeitig ist jedoch auch festzuhalten, dass die Verwertung in einer neuen, kommunalen Vergärungsanlage ihren Preis hat. Die resultierenden Behandlungskosten liegen für drei der vier beteiligten Kommunen über dem aktuellen Kostenniveau mit Fremdvergabe der Leistung. Dies ist jedoch auch für den Fall zu erwarten, wenn die Biogutvergärung als Dienstleistung ausgeschrieben wird. Auch dann wird mit höheren Angebotspreisen - gegenüber Stand heute - zu rechnen sein.

Da die Transportaufwendungen unberücksichtigt blieben, spielt die Entscheidung für einen Standort bei Errichtung einer kommunalen Anlage zur wirtschaftlichen Bewertung keine Rolle. Anbieten würde sich jedoch bei der Kooperation der vier genannten Kommunen (Kooperationsmodell 3) ein Anlagenstandort im Raum Heilbronn, der den Schwerpunkt des Biogutaufkommens bildet (ca. 66 %).

Bei Errichtung einer Vergärungsanlage ohne Nachrotte (diese erfolgt im Rahmen von Dienstleistungsverträgen) ist mit Behandlungskosten zwischen 38 €/Mg und 56 €/Mg zu kalkulieren. Für die kommunalen Gesamtkosten sind die Kosten für die externe Nachrotte sowie evtl. Umlade-/Transportwendungen für Gärreste hinzuzurechnen.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass eine kommunale Anlage mit Nachrotte die wirtschaftlichere Option ist. Allerdings würde dies zulasten der Hochwertigkeit der Produktvermarktung gehen, da der kommunale Aufbau von Wegen zur Erden- und Substratvermarktung einiger Zeit bedarf. So wird die landwirtschaftliche Verwertung zumindest für die ersten Jahre das Hauptstandbein darstellen. Damit fallen auch die ökologischen Vorteile der Vergärungslösung etwas geringer aus.

Kooperation 4 (Stadt Heilbronn, Landkreis Heilbronn, Neckar-Odenwald-Kreis)

Eine Kooperation von Stadt und Landkreis Heilbronn sowie dem Neckar-Odenwald-Kreis ist insbesondere auch aus Gründen der räumlichen Nähe eine interessante Option. Einschränkend sind hier die unterschiedlichen Biogutqualitäten einzuschätzen. Systembedingt werden die Fremdstoffgehalte der mittels der Bioenergietonne (BET) im Neckar-Odenwald-Kreis erfassten organischen Abfälle deutlich über denen aus dem Raum Heilbronn liegen, die sich derzeit durch sehr geringe Fremdstoffgehalte auszeichnen. Zudem ist die flächendeckende Umsetzung der BET noch nicht Beschlusslage.

Wirtschaftlich und ökologisch ist die Kooperation mit Behandlungskosten (jeweils kommunale Anlage mit Nachrotte) von 57 €/Mg für die Boxenvergärung bzw. 66 €/Mg für eine Pfropfenstromvergärung ähnlich zu beurteilen wie die Situation für die Kooperationsmodelle 1 bis 3. Eine differenzierte Betrachtung und Bewertung der Einflussfaktoren sowohl der Lösungen mit und ohne Nachrotte wurde eingehend diskutiert und soll an dieser Stelle nicht wiederholt werden.

Aufgrund der oben angeführten Einschränkungen werden die Realisierungschancen dieser Kooperation als nicht besonders hoch eingeschätzt.

Kooperation 5 (Landkreis Schwäbisch Hall, Hohenlohekreis, Main-Tauber-Kreis)

Die Kooperation der drei Landkreise kann vor dem Hintergrund sinnvoll sein, dass bei der Kompostierungsanlage Obersontheim im Landkreis Schwäbisch Hall ein Standort bereits vorhanden ist. Allerdings ist der Standort für die Realisierung nicht unproblematisch.

Die Fläche ist für die Errichtung einer Anlage mit Nachrotte für die Gärreste nicht ausreichend, die Nachrotte der Gärreste müsste bei einer Nutzung dieses Bauareals extern erfolgen, beispielsweise auf der Kompostierungsanlage Obersontheim. Der Zuschnitt der Flächen lässt allerdings keine auf die funktionalen Erfordernisse optimierte Errichtung einer Anlage zu.

Durch die Vereinbarung mit dem derzeitigen privaten Anlagenbetreiber der Kompostierungsanlage bestehen weitere Herausforderungen für die Umsetzung einer kommunalen Vergärungslösung. Bei Errichtung einer Vergärungsanlage wären dem Anlagenbetreiber der Kompostierungsanlage ca. 25.000 Mg/a Gärreste zur Verwertung zu überlassen. Um diese Menge als Output einer Vergärungsstufe tatsächlich bereitstellen zu können, sind Mindestdurchsatzleistungen der Vergärungsstufe erforderlich. Verfahrensspezifisch unterscheiden sich diese. Bei einer Boxenvergärung wären für die Vergärungsstufe ca. 35.000 Mg/a, bei der Pfropfenstromvergärung ca. 40.000 Mg/a erforderlich. Die drei beteiligten Kommunen verfügen derzeit über ein Biogutpotenzial von ca. 27.000 Mg/a. Es wären somit mindestens 8.000 Mg/a Biogut extern zu akquirieren. Alternativ könnte auch krautiges Grüngut mit verarbeitet werden.

Aufgrund der räumlichen Ausdehnung des Einzugsgebiets ist die Anlieferung per Sammelfahrzeug nicht darstellbar. Zumindest für den nördlichen Main-Tauber-Kreis ist von einer Umladung der Mengen auszugehen.

Wirtschaftlich ist die Kooperation mit Behandlungskosten (jeweils kommunale Anlage mit Nachrotte) von 67 €/Mg für die Boxenvergärung bzw. 64 €/Mg für eine Pfropfenstromvergärung interessant, da die Behandlungskosten im Rahmen der derzeitigen Kostenstruktur für die Biogutverwertung liegen. So ließe sich auf einem ähnlichen Preisniveau eine ökologisch hochwertigere Biogutverwertung umsetzen.

Aus dem Einzugsgebiet werden derzeit ca. 6 % der Produkte als Komposte/Erden/Substrate hochwertig vermarktet. Damit würde eine vollständige landwirtschaftliche Verwertung zu keinen wesentlichen Verschlechterungen führen.

Kooperation 6 (Main-Tauber-Kreis, Neckar-Odenwald-Kreis)

Die Option der Kooperation des Main-Tauber-Kreises und des Neckar-Odenwald-Kreises ergibt sich vor allem aus der Lage im nördlichen Planungsraum. Derzeit fallen im Einzugsgebiet ca. 13.000 Mg/a an. Für die Chance auf einen wirtschaftlichen Anlagenbetrieb wird von einer Mindestmenge von 25.000 Mg/a ausgegangen. Um diese zu erreichen, wäre die BET im Neckar-Odenwald-Kreis flächendeckend einzuführen.

Das Biogut des Main-Tauber-Kreises weist derzeit noch hohe Fremdstoffgehalte auf. Auch wenn die geplanten Maßnahmen im Bereich des Gebührensystems sicherlich zu einer Verbesserung der Qualitäten führen werden, wird dennoch von einem weiterhin merkbaren Fremdstoffbesatz auszugehen sein. Dieser wird auch für die über die BET im Neckar-Odenwald-Kreis erfassten Abfälle erwartet. Aufgrund dessen bietet sich verfahrenstechnisch eine Nassvergärung an, bei der prozessbedingt eine sehr weitgehende Abscheidung von Fremdstoffen erfolgt, sodass ein hochwertiger Kompost erzeugt werden kann.

Logistisch bedingt wird ein fiktiver, zentraler Standort entlang der A 81 favorisiert. Für die hier erfolgte Kostenbewertung bleibt die konkrete Lage ohne Bedeutung.

Für die Verwertung des Bioguts aus dem Main-Tauber-Kreis und dem Neckar-Odenwald-Kreis wurde nur eine kontinuierliche Nassvergärung (mit Nachrotte) in Betracht gezogen. Die Behandlungskosten liegen hier in einer Größenordnung von etwa 86 €/Mg, was zum einen auf die geringere Anlagenkapazität gegenüber den Anlagen bei den anderen Kooperationen und zum anderen auf die höhere Ausschleusung von Störstofffraktionen bei einer Nassvergärungsanlage gegenüber der Boxen- bzw. Pfropfenstromvergärung zurückzuführen ist.

Aufgrund der vergleichsweise hohen Behandlungskosten werden die Realisierungschancen dieser Kooperation auf Basis der Nassvergärung als eher gering eingeschätzt.

I 7 Formen der Zusammenarbeit, vergaberechtliche Aspekte

Für die **Kooperationsmodelle 1 bis 4** (Standort Raum Heilbronn) könnte eine Bündelung der kommunalen Biogutmengen im Rahmen einer interkommunalen Kooperation wirtschaftlich interessant sein. Hierbei wäre zu unterscheiden, ob die Partner gemeinsam eine eigene Anlage (z. B. auch nur die Vergärungseinheit mit Aerobisierung) errichten oder die regionale Anbieterperformance nutzen wollen.

Bei einer gemeinsamen Investition in eine Anlage könnten die Aufgaben z. B. mittels einer Zweckvereinbarung auf einen Partner übertragen oder ein gemeinsamer Zweckverband gegründet werden. Dieser Prozess ist im Hinblick auf die wirtschaftlich-organisatorische Belastung und verschiedene Risiken politisch zu entscheiden und hat neben einigen Vorteilen auch verschiedene Nachteile.

Die Einbindung der regionalen Bieterperformance ist allerdings vor dem Hintergrund der bestehenden und erweiterungsfähigen Anlagen, der bereits etablierten Vermarktungswege und der bisherigen Zuverlässigkeit gutachterlich zu empfehlen. Die Nutzung dieser bestehenden Infrastruktur ist insbesondere hinsichtlich einer bereits hochwertigen Vermarktungsstruktur für den Kompost bis hin zur Einbindung regionaler Erdenherstellung zu bevorzugen. Der Aufbau dieser

Aktivitäten in einem kommunalen Verbund ohne Einbindung der privaten Erfahrungen würde Jahre dauern.

Die Ausschreibung einer hochwertigen Verwertung inkl. einer Kaskadennutzung (mit Vergärung) ist nach unseren Recherchen möglich, da die bestehenden Anlagen entsprechend erweitert werden könnten. Die Ausführungen und Vorgaben im Hinblick auf die Art und Weise der energetischen Verwertung sollten in der Ausschreibung möglichst offengehalten werden, um das Potenzial der Bieter nicht einzuschränken.

Eine Bündelung der Mengen kann aber auch vor diesem Hintergrund durchaus sinnvoll und zielführend sein. Es wird daher empfohlen, ggf. im Rahmen einer vergaberechtlich möglichen Markterkundung die Kapazitäten und technischen Rahmenbedingungen der Bieter zu ergründen, um darauf aufbauend eine entsprechende losweise Bündelung vorzunehmen.

Die **Kooperationsmodelle 5 und 6** basieren auf der Überlegung, eine neue Anlage zu mindestens in Teilen (in Obersontheim nur die Vergärung inkl. Aerobisierung) in kommunaler Trägerschaft zu bauen. Bei einer gemeinsamen und nicht unbedeutenden Investition ist die Übernahme der Aufwendungen und wirtschaftlichen Risiken für nur einen Partner i. d. R. problematisch. Hier bietet sich die Gründung eines Zweckverbands an auf den ggf. nicht nur die Aufgaben des Anlagenbaus und -betriebs übertragen werden, sondern auch die Sammlung. Damit wären auch zukünftige organisatorische Maßnahmen, z. B. im Hinblick auf die Störstoffproblematik, in einer Hand. Diese Organisationsform zieht naturgemäß einen wesentlichen Umbau der bisherigen Verwaltungspraxis der beteiligten Kommunen nach sich und muss grundsätzlich umfassend politisch abgewogen werden.

Steuerrechtliche, kartellrechtliche und kommunalrechtliche Belange wurden bei der Empfehlung bisher nicht berücksichtigt.

I 7 Empfehlungen

Zusammenfassend wird folgendes Fazit gezogen und Empfehlungen gegeben:

- Im Bereich der Bioguterfassung in der Region Heilbronn-Franken wurde schon viel im Hinblick auf eine hochwertige Verwertung erreicht. Selbst im Hohenlohekreis konnte quasi aus dem Stand ein überdurchschnittliches Ergebnis realisiert werden und die Ergebnisse des Pilotversuches im Neckar-Odenwaldkreis zeigen ein deutliches Potenzial für eine Weiterentwicklung hin zu einer nachhaltigen Abfallwirtschaft.
- Dennoch kann auch in der Region davon ausgegangen werden, dass immer noch große Mengen an Biogut derzeit nicht genutzt werden, was insbesondere im Hinblick auf den Ressourcenschutz (Phosphor) negativ zu werden ist. Der überwiegende freiwillige Anschluss an die Biotonne sichert zwar einerseits eine hohe Biogutqualität, andererseits bleiben Potenziale hierdurch auch ungenutzt. Hier gilt in einer Gratwanderung eine kontinuierliche Steigerung der Mengen unter Beibehaltung und sogar Verbesserung der Inputqualität zu erreichen.
- Die Weiterentwicklung der Biogutverwertung in der Region Heilbronn-Franken in Richtung einer energetischen und stofflichen Nutzung (Kaskadennutzung), wie es im Bereich der Grünabfälle bereits realisiert ist, sollte gefördert werden. Hierbei sind die ökologischen

Vorteile vor dem Hintergrund einer angemessenen Wirtschaftlichkeit für jeden einzelnen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger zu bewerten.

- Eine hochwertige Verwertung setzt hochwertige Inputströme voraus, sodass dort, wo erforderlich, einer hohen Fehlwurfquote mit einer Qualitätsoffensive begegnet werden sollte.
- Die aufgezeigten Kooperationsmodelle zeigen Ansatzpunkte für eine Stoffstrombündelung und einen orientierenden Kostenrahmen. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass sich durch eine Bündelung von Stoffströmen in der Region Synergien erschließen lassen, die insbesondere zu wirtschaftlichen Vorteilen führen, unabhängig vom nachgeschalteten Verwertungsverfahren.
- Bei der Weiterentwicklung der Biogutverwertung sollten die vorhandenen hochwertigen Verwertungswege integriert werden, um auch in diesen Segmenten Absatzwege langfristig zu sichern und auszubauen.
- Konzepte und Planungen zur energetisch-stofflichen Biogutverwertung sollten nicht an den vorhandenen gewachsen Strukturen in der Region vorbei erfolgen. Die Integration der vorhandenen ausbaufähigen Potenziale (Erweiterung bestehender Anlagen um eine Vergärungsstufe) verspricht einige Vorteile.
- Eine Ausschreibung -gerade bei Mengenbündelung- einer hochwertigen energetisch-stofflichen Bioabfallverwertung auf der Grundlage einer regionalen Verwertung lässt gute Konditionen erwarten.
- Der in der Region begonnene Prozess zur Weiterentwicklung der Bioabfallverwertung, der nicht zuletzt Ausdruck in der vorliegende Studie findet, sollte im Dialog mit allen beteiligten Akteuren innerhalb der beteiligten Landkreise und der Stadt Heilbronn aber auch interkommunal innerhalb der Region Heilbronn-Franken fortgeführt werden. Hierbei sind die unterschiedlichen Voraussetzungen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sowie die unterschiedliche Dynamik zu berücksichtigen.