

<b>BESCHLUSSVORLAGE</b>  STADT KARLSRUHE Stadtamt Durlach	Gremium:	<b>Ortschaftsrat Durlach</b>
	Termin:	<b>18.04.2012</b>
	TOP:	<b>2</b>
	Verantwortlich:	<b>öffentlich Dez. 5</b>
<b>Biomassekonzept: Realisierung einer Trockenvergärungsanlage zur stofflichen und energetischen Verwertung der städtischen Bioabfälle am Standort des Anlagenverbunds Ost; Ergebnisse der bisherigen Planungen und Grundsatzentscheidung zum weiteren Vorgehen</b>		

Beratungsfolge dieser Vorlage	am	TOP	ö	nö	Ergebnis
Bauausschuss	16.03.2012		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ausschuss für Umwelt und Gesundheit	16.03.2012		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gemeinderat	24.04.2012		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

#### Antrag an den Ortschaftsrat Durlach

Die 1997 in Betrieb genommene derzeit betriebene Nassvergärungsanlage für Bioabfälle ist zu klein und verschlissen. Im Vergleich zur geplanten Trockenvergärungsanlage ist sie deutlich teurer im Betrieb und erreicht eine deutlich geringere CO<sub>2</sub>-Minderung.

Empfohlen wird die weitere Planung zur Errichtung einer Trockenvergärungsanlage im Propfenstromfermentationsverfahren und einer Kompostierungsanlage zur stofflichen und energetischen Verwertung der städtischen Bioabfälle am Standort des Anlagenverbundes Ost. Beide Anlagen werden auf eine Verarbeitung von 18.000 Jahrestonnen Bioabfällen ausgelegt.

Bis zu einer möglichen Bauteilentscheidung werden vorhandene Risiken durch weitere Untersuchungen in Form eines Geruchsgutachtens, einer Auslastungsplanung, einer Betriebs- und Personalplanung sowie einer Überprüfung der technischen Ausstattung analysiert und die Ergebnisse vorgelegt. Der Bauausschuss ermächtigt das Amt für Abfallwirtschaft, vorbehaltlich der genehmigten Mittelbereitstellung und dem Grundsatzbeschluss des Gemeinderats, zur weiteren Planung der Vorzugsvariante, die weiteren Planungsleistungen sowie die Fach- bzw. Sondergutachten zu beauftragen.

Finanzielle Auswirkungen				nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>
Gesamtkosten der Maßnahme	Einzahlungen/Erträge (Zuschüsse u. Ä.)	Finanzierung durch städtischen Haushalt	Jährliche laufende Belastung (Folgekosten mit kalkulatorischen Kosten abzügl. Folgeerträge und Folgeinsparungen)		
Kostenrahmen 16,3 Mio.€, derzeit erforderlich 650.000€ Planungskosten					
<b>Haushaltsmittel stehen nicht zur Verfügung</b>					
Kontierungsobjekt: Kostenstelle:			Kontenart:		
Ergänzende Erläuterungen: Die Mittel sind bei PSP-Element 7.703014.700 im Jahr 2012 außerplanmäßig bereitzustellen. Die Deckung kann durch eine entsprechende Sperre bei 1.700.53.70 (Kostenart 4270.0000) erfolgen.					
Karlsruhe Masterplan 2015 - relevant	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>		Handlungsfeld:		
Anhörung Ortschaftsrat (§ 70 Abs. 1 GemO)	nein <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/>		durchgeführt am		
Abstimmung mit städtischen Gesellschaften	nein <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>		abgestimmt mit		

## 1. Ausgangslage

Die Stadt Karlsruhe forciert seit den 90er Jahren die energetische und stoffliche Nutzung von Abfällen. Insbesondere die am Standort des Anlagenverbunds Ost (AVO) betriebene Vergärung von Bioabfällen ist ein wesentlicher Baustein eines modernen und nachhaltigen Biomassenutzungskonzepts. Das Amt für Abfallwirtschaft der Stadt Karlsruhe betreibt diese Nassvergärungsanlage seit 1997. Derzeit werden in der Stadt Karlsruhe über die Biotonne rund 13.500 Tonnen Bioabfälle pro Jahr erfasst und größtenteils in der inzwischen stark überholungsbedürftigen Nassvergärungsanlage verwertet und hierbei Strom und Wärme aus dem gewonnenen Biogas produziert.

Auf der Grundlage der Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie zur Biomasseverwertung ist beabsichtigt, die Umstellung auf eine Trockenvergärungsanlage am bestehenden Standort mit anschließender Gärrestbehandlung / Rotte umzusetzen. Als Behandlungsverfahren kommen eine Boxenfermentation (sog. Batch- bzw. diskontinuierliches Verfahren) oder eine Pfropfenstromfermentation (kontinuierliches Verfahren) in Betracht. Die Verstromung des Biogases erfolgt durch ein Blockheizkraftwerk (BHKW). Die Abwärme wird zur Versorgung der nahe gelegenen Wohnbebauungen „50 Morgen“ und „Rehbuckel“ genutzt. Aus der Machbarkeitsstudie wurden auch die der Planung zu Grunde gelegten Variantengrößen 14.000 Mg/a, 18.000 Mg/a und Maximalmenge an zu verarbeitendem Bioabfall abgeleitet.

Zur Durchführung der Planungsleistungen wurde die Bürogemeinschaft Pöyry Environment GmbH / Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH (Mannheim / Karlsruhe) beauftragt.

In einem ersten Schritt wurden die Leistungsphasen 1 (Grundlagenermittlung) und Leistungsphase 2 (Vorplanung) nach HOAI abgerufen. Folgende Ziele wurden in den ersten beiden Planungsschritten verfolgt:

1. Untersuchung und die Gegenüberstellung der beiden Trockenvergärungsalternativen Boxenfermentation bzw. Pfropfenstromfermentation mit jeweils unterschiedlicher Dimensionierung bzw. Beschickung am heutigen Standort der Nassvergärungsanlage.
2. Planung eines Kompostplatzes zur Nachrotte der anfallenden Gärreste als Endbehandlungsstufe der Trockenvergärungsanlage auf dem Gelände des Anlagenverbunds Ost.
3. Berücksichtigung des Teil- oder ggf. vollständigen Rückbaus der Altanlagen der Nassvergärung und / oder Weiternutzung einzelner Anlagenteile.
4. Prüfung der Verfügbarkeit der verfahrensbedingt erforderlichen jährlichen Mengen an Strukturmaterial je Verfahren und Mengenansatz und Angabe der benötigten Mengen.

Als weitere Stufen sind die Leistungsphase 3 (Entwurfsplanung) sowie Leistungsphase 4 (Genehmigungsplanung) abzurufen, um die für eine Projektvorstellung für die Vorzugsvariante im Rahmen des gemeinderätlichen Kostenkontrollverfahrens erforderliche Planungstiefe und Kostensicherheit bis zum Herbst 2012 zu erhalten und die Haushaltsmittel gegebenenfalls im nächsten Doppelhaushalt zu berücksichtigen.

## 2. Ergebnisse der bisherigen Planungen - Vorzugsvariante

Anhand der vorliegenden Ergebnisse wird vorgeschlagen, die Variante **Pfropfenstromfermentation mit einer Verarbeitungskapazität von 18.000 Mg Bioabfälle pro Jahr inklusive der Errichtung eines überdachten Kompostplatzes zur Nachrotte der anfallenden Gärreste als Endbehandlungsstufe am Standort Anlagenverbund Ost (AVO)** weiter zu verfolgen.

Diese Variante gewährleistet ausreichend Entwicklungspotential und Flexibilität hinsichtlich der vorgesehenen Erfassungssteigerung der Bioabfallmengen. Hierfür liegen die zu erwartenden **Verarbeitungskosten** nach der aktuellen Kostenschätzung bei **116 € / Mg Bioabfall** (s. Anlage Tabelle 4). Bei der derzeit betriebenen Nassvergärung liegen die Verarbeitungskosten bei rund 250 € / Mg (Jahr 2010).

Die noch wirtschaftlichere Variante mit 23.500 Tonnen Jahresdurchsatz Bioabfall ist in der Stadt Karlsruhe, aufgrund fehlender Mengen nicht realisierbar.

Die beiden Varianten mit einem Jahresdurchsatz von 14.000 Tonnen liegen bei den Verarbeitungskosten deutlich über den anderen Varianten und werden daher nicht empfohlen, da sie keine zukunftsorientierte, ökologisch ausgerichtete Entwicklungsmöglichkeit bieten.

Mit den vorliegenden Ergebnissen der Grundlagenermittlung und Vorplanung wurden die bisherigen Ergebnisse dahingehend bestätigt, dass die Verarbeitung von Bioabfällen in einer Trockenvergärungsanlage gegenüber einer Nassvergärungsanlage, wie sie momentan betrieben wird, deutliche Vorteile besitzt. Dies insbesondere weil die derzeitige Anlage inzwischen zu klein sowie zu verschlissen ist. Eine Trockenvergärung ist deutlich wirtschaftlicher und ökologischer zu betreiben.

### 3. Chancen und Risiken

Nach den Vorplanungsergebnissen ist es sinnvoll, die Planungen weiter zu vertiefen, um noch offene Punkte zu klären und damit eine weitere Präzisierung der zu erwartenden Kosten- bzw. Planungssicherheit zu erreichen.

Im Bereich des Immissionsschutzes muss ein Fachgutachten zur Frage der Geruchsbelastung angefertigt werden, um abschließend klären zu können, ob die Nachrotte als geschlossene Halle mit Abluftreinigung ausgeführt werden muss, oder ob die Nachrotte auf einer überdachten Fläche ausreichend ist, wie erste Geruchsprognosen gezeigt haben. Im Falle einer Einhausung würde sich der Verarbeitungspreis um ca. 3 €/Mg Bioabfall auf 119 €/Mg (bei einer Investition von ca. 0,8 Mio €) erhöhen.

Die dargestellten Kosten und Erlöse beziehen sich auf eine Volllast der Anlage. Risiken ergeben sich insofern, als die Bioabfallmengen bis zur Inbetriebnahme möglicherweise nicht vollständig auf 18.000 Mg gesteigert werden können, wodurch sich die mengenbezogenen Verarbeitungskosten erhöhen würden. Jedoch schon ab einer Verarbeitungsmenge von 15.500 Mg ist die Anlage die wirtschaftlich günstigere gegenüber einer Anlagengröße von 14.000 Mg. Das Risiko wird seitens des Amtes für Abfallwirtschaft aber als gering eingestuft (vgl. dazu die Ausführungen unter Ziffer 5.1). Unabhängig hiervon ist die Verarbeitung immer noch deutlich günstiger als in der bestehenden Anlage.

Die Betriebs- und Personalplanung inklusive Personalbedarf, Betriebsart und -form muss in Abhängigkeit der detaillierten Betrachtung der nächsten Stufe (Entwurfsplanung - Leistungsphase 3) präzisiert und mit den betrieblichen Erfordernissen abgestimmt werden. Risiken bestehen, wenn der tatsächliche Personalbedarf von dem angesetzt abweicht.

Chancen und Risiken ergeben sich auch in der weiteren Planung der technischen Ausstattung (z.B. bei der Sortiertechnik zur Abtrennung von Störstoffen). Es ist hier zu klären, ob die bislang manuelle Störstoffabtrennung durch eine geeignete maschinelle Technik ersetzt werden könnte. Die Klärung soll im Rahmen der nächsten Planungsstufe erfolgen.

Daher wird empfohlen, die nächsten Planungsschritte sowie erforderlichen Fachgutachten zu beauftragen und die Ergebnisse im Laufe des Jahres vorzustellen, um die endgültige Entscheidung für den Bau nach Vorliegen der Ergebnisse zu den oben genannten Untersuchungen und der Einbringung der erforderlichen Haushaltsmittel mit einer möglichst großen Planungssicherheit treffen zu können.

#### 4. Begründung für die Vorzugsvariante

##### 4.1 Verarbeitungskosten

Die bisherigen Verarbeitungskosten der Bioabfälle können durch die Verarbeitung in einer Trockenvergärungsanlage zukünftig deutlich gesenkt werden, wie nachfolgende Tabelle verdeutlicht. Ergänzend sind die Bioabfallmengen, der Personalbedarf sowie die Investitionen gegenübergestellt.

	Nassvergärung (Bestand)				Pfropfenstrom- fermentation		Boxen- fermentation	
	2007	2008	2009 (**)	2010				
Verarbeitungsmenge (Mg)	10.716	11.780	8.613	10.052	14.000	18.000	14.000	18.000
Sammelmenge (Mg)	11.903	12.841	13.507	13.450				
reine Verarbeitungskosten (€/Mg) (*)	180	184	336	257	135	116	154	143
Entsorgungskosten Gesamtmenge (€/Mg) (*)	165	170	225	205				
Personalbedarf (VzÄ)	9,5				5,1	6,7	5,9	7,3
Investitionen (Mio. €)	--				14,7	16,3	15,3	18,4

(\*) Angaben €/Mg brutto, Erlöse für Strom und Wärme sind berücksichtigt

(\*\*) Revisionsjahr

Für die vorliegenden Berechnungen wurden die Investitionen, die Kosten für Reparatur, Wartung und Unterhalt, die Betriebskosten, die Kosten aus Verwaltungszuschlägen, die Verwertungs- bzw. Entsorgungskosten sowie die Erlöse aus der Vermarktung des erzeugten Stroms und der Wärme berücksichtigt und ein Behandlungspreis pro Tonne verarbeiteten Bioabfalls ermittelt. Zur Vergleichbarkeit wurden die Kosten und Erlöse auf die verarbeiteten Mengen an Bioabfall bezogen. Die detaillierten Aufstellungen je Verfahren und verarbeiteter Menge Bioabfall sind der Anlage in Tabelle 2 und 4 zu entnehmen.

Gegenüber den reinen Verarbeitungskosten (2010) von ca. 257 €/Mg Bioabfall in der Nassvergärung ergeben sich deutliche Kostenvorteile für die Pfropfenstromfermentation. Die Berechnungen zeigen weiter, dass die Pfropfenstromfermentation gegenüber der Boxenfermentation mit vergleichbarer Verarbeitungsmenge Bioabfall durchgängig günstiger ist.

## 4.2 Investitionen

Nach der vorliegenden Kostenschätzung des Planers setzen sich die Gesamtprojektkosten für die Vorzugsvariante (Pfropfenstromfermentation - 18.000 Mg/a Bioabfall; offene, überdachte Kompostierung) wie folgt zusammen:

Bereich	Kosten (*)
• <b>Trockenvergärungsanlage</b> (Pfropfenstromfermentation - 18.000 Mg/a Bioabfall)	9,45 Mio. €
• Nachrotte bzw. <b>Kompostierung</b> (offene Kompostierungsfläche mit Überdachung)	2,65 Mio. €
• neues, angepasstes <b>Blockheizkraftwerk</b> (BHKW)	1,11 Mio. €
• <b>mobile Maschinen</b> und Geräte	0,85 Mio. €
• <b>Baunebenkosten</b> (Planung, Sondergutachten, Genehmigungsgebühren) und <b>Unvorhergesehenes</b>	2,26 Mio. €
<b>Gesamtprojektkosten</b>	<b>16,3 Mio. €</b>

(\*) alle Beträge gerundet, inkl. MWSt.

In der Studie des Witzenhausen-Instituts (2010) wurden die Kosten für die Errichtung einer Trockenvergärungsanlage (18.000 Mg/a) auf rund 11 Mio. € brutto erstmals grob abgeschätzt. Investitionen für u.a. einen Kompostplatz zur Nachrotte und ein neues BHKW waren hierin nicht enthalten.

Hinsichtlich der Investitionen und des Betriebes des Blockheizkraftwerkes könnte eventuell auch eine Beteiligung der Stadtwerke Karlsruhe in Betracht gezogen werden.

Die detaillierten Aufstellungen je Verfahren und verarbeiteter Menge Bioabfall sind der Anlage in Tabelle 1 und 3 zu entnehmen.

## 4.3 Ökologie

Beide Trockenvergärungsverfahren wurden auf Basis einer Bilanzierung der Parameter Treibhausgase (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) und kumulierter Energieverbrauch (KEV) einer ökologischen Bewertung unterzogen. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 5 und 6 in der Anlage detailliert dargestellt. Die Prozessschritte Sammlung und Transporte der Bioabfälle, die biologische Behandlung (Vergärung, Kompostierung) sowie die Verwertung der erzeugten Produkte wurden hierbei ebenfalls berücksichtigt. Die ersten Betrachtungen des Witzenhausen-Institutes wurden somit weiter präzisiert.

Zusammengefasst ergibt sich folgende Situation:

- Für die **Vorzugsvariante** ergibt sich eine **saldierte Einsparung** von rund 7.200 Mg CO<sub>2</sub> pro Jahr.

Die in der Machbarkeitsstudie theoretisch ermittelte Bandbreite der Gutschriften von ca. 2.900 bis 3.300 Mg CO<sub>2</sub> pro Jahr ausschließlich durch die **Erzeugung von Strom und Wärme** unter Berücksichtigung der Lastschriften für die Verarbeitungsprozesse wurde

ebenfalls für die **Vorzugsvariante** mit den vorliegenden Berechnungen (ca. 3.200 Mg CO<sub>2</sub> pro Jahr) bestätigt.

Ein **Vergleich** der Daten mit der **derzeitigen Nassvergärung** ist schwierig. Allenfalls können die Gutschriften für die **Vorzugsvariante aus Strom und Wärme** von ca. 5.300 Mg CO<sub>2</sub> pro Jahr mit dem (errechneten) Wert der Nassvergärungsanlage von 1.650 Mg CO<sub>2</sub> pro Jahr verglichen werden, wobei bei beiden Werten die Lastschriften nicht berücksichtigt sind (weil sie für die Nassvergärung nicht vorliegen).

- Alle untersuchten Varianten sind mit einem deutlichen ökologischen Nutzen verbunden, d.h. die auftretenden ökologischen Belastungen werden durch die erzielten ökologischen Gutschriften mehr als aufgewogen. Daher können alle Varianten aus ökologischer Sicht empfohlen werden.
- Die Untersuchung zeigt, dass die Transportaufwendungen im Vergleich zu den anderen Einflussfaktoren vernachlässigbar sind und aus ökologischer Sicht nicht entscheidungsrelevant sind.
- Zwischen den Verfahren ergeben sich für die kontinuierliche Trockenvergärung (Pfropfenstromfermentation) die höheren Gutschriften. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass bei dieser Verfahrenskonzeption der Biogasertrag höher ist. Damit verbunden ist dann zwangsläufig ein höherer Energiegewinn, der auch zu höheren CO<sub>2</sub>-Gutschriften führt.

## 5 Weitere Aspekte

### 5.1 Anlagenauslegung - Bioabfallmengen

Eine Boxenfermentation mit anschließender Kompostierung / Nachrotte am Standort für einen Input von Bioabfall von mehr als 18.000 Mg/a ist am Standort Anlagenverbund Ost nicht realisierbar, weil der Flächenbedarf hierfür zu groß ist. Die Variante mit einer Verarbeitungsmenge von 18.000 Mg/a stellt für die Boxenfermentation die Maximalvariante dar.

Da derzeit ca. 13.500 Mg Bioabfälle pro Jahr gesammelt werden, stellen die Anlagenvarianten mit einer Verarbeitungskapazität von 14.000 Mg/a Bioabfall keine Alternative dar, da die mit dem zukünftig angestrebten Ausbau der Bioabfallsammlung durch erhöhte Abschöpfung von Biomüll aus der Restmülltonne sowie Erhöhung des Anschlussgrads verbundenen Mehrmengen nicht verarbeitet werden könnten.

Eine Anlagenauslegung auf 23.500 Mg/a Bioabfall würde erfordern, dass mittelfristig rund 10.000 Mg Bioabfälle pro Jahr mehr erfasst werden müssten. Eine Verarbeitung von Teilmengen der momentan auf den Kompostierungsanlagen verarbeiteten Grünabfälle in der Trockenvergärung wäre technisch grundsätzlich denkbar, jedoch nicht wirtschaftlich. Diese Variante ist aus Sicht der Verwaltung nicht realisierbar und birgt ein zu großes wirtschaftliches Risiko und wird ebenfalls nicht empfohlen.

Die Bindung an den derzeitigen Standort entsteht durch die langfristig zugesagte Versorgung der Wohngebiete „50 Morgen“ und „Rehbuckel“.

Aus den zurückliegend ermittelten Mengenpotenzialen (Witzenhausen- Institut, 2010) erscheint es der Verwaltung realistisch, die erfasste Menge an Bioabfall mittelfristig um 4.000 Mg/a zu steigern. Dies kann u.a. durch die Erfassung bisher nicht angeschlossener Grundstücke an die Bioabfallsammlung sowie eine erhöhte Abschöpfung bei den bestehenden Biotonnennutzern erfolgen. Auch bietet die Umstellung auf eine Trockenvergärung die Möglichkeit die Biotonne für Grünabfälle wie beispielsweise Rasenschnitt zu öffnen, wodurch weiteres Potential abgerufen werden könnte. Dies ist bspw. durch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit und gegebenenfalls auch durch Kontrollen u.a. der Restmüllbehälter zu unterstützen. Weitere Potentiale liegen in der Annahme und Verarbeitung von pflanzlichen Abfällen aus dem gewerblichen Bereich.

## 5.2 Bioabfallzusammensetzung

Da die Grünabfälle getrennt von den Bioabfällen gesammelt werden, zeigt der anfallende Bioabfall sehr hohe Anteile an Küchenabfällen und ist sehr strukturarm, was tendenziell für die Pflanzstromfermentation spricht. Die Verarbeitung von strukturarmem Material im Boxenverfahren ist sensibler, da erst nach Zugabe von ausreichend Strukturmaterial und gleichmäßiger Durchmischung eine optimale Gasausbeute erreicht werden kann.

Für beide Trockenvergärungsverfahren ist es erforderlich, den Bioabfällen ausreichend sog. Strukturmaterial zuzugeben. Bei der Vorzugsvariante sind zusätzlich zu der Verarbeitungsmenge von 18.000 Mg Bioabfall 3.480 Mg/a Strukturmaterial erforderlich, die problemlos von den Kompostierungsanlagen zur Verfügung gestellt werden können.

## 5.3 Vermarktung

### 5.3.1 Vermarktungskonzept Kompost und Flüssigdünger

Nach ersten Gesprächen mit Vertretern des Maschinenrings Kraichgau zur Klärung potentieller Vermarktungsmöglichkeiten besteht prinzipiell sehr großes Interesse zur Abnahme von Fertigungskompost und auch Flüssigdünger, da hierdurch teurer Kunstdünger eingespart werden kann. Auch die anfallenden Mengen stellen kein Problem dar. Da im Winter keine Abnahme und Verwertung bei den Landwirten möglich ist, müssen bei der Planung ausreichend Kompostlagerflächen und Flüssigdüngerspeicher berücksichtigt werden. Es können aber ausschließlich Fertigungskomposte und Flüssigdünger mit RAL-Gütezeichen abgenommen werden. Eine Abnahme von Frischkompost wurde nicht in Aussicht gestellt.

### 5.3.2 Erlöse für erzeugten Strom und Wärme

Ein zentraler Punkt der vorliegenden Planung ist die Konformität mit dem „Erneuerbaren Energien Gesetz“ (EEG), das im Sommer 2011 novelliert beschlossen wurde und zum 1. Januar 2012 mit geänderten Anforderungen in Kraft tritt und in dem die Inanspruchnahme von Stromvergütungen geregelt wird. Da es zu einigen Anforderungen des neuen Gesetzes noch keine gerichtsfesten Auslegungen gibt, wurde im Zuge der Vorplanung stets ein Ansatz gewählt, um die Stromerlöse auf jeden Fall sicherzustellen.

Beispielsweise wird in § 27a (3) EEG ausgeführt, dass ein Vergütungsanspruch nur besteht, wenn die Einrichtungen zur aeroben Vergärung der Bioabfälle unmittelbar mit einer Einrichtung zur Nachrotte der festen Gärrückstände verbunden sind und die nachgerotteten Gärrückstände stofflich verwertet werden. Aus diesen gesetzlichen Vorgaben und den Ergebnissen der Gespräche zur Vermarktung der erzeugten Produkte wurde die Anlage so konzipiert, dass der anfallende Gärrest am Standort (also unmittelbar) bis zum Fertigungskompost nachgerottet wird und eine stoffliche Verwertung sicher gestellt ist.

Im weiteren Planungsverlauf ist zu klären, ob die Vergütungsansprüche erhalten blieben, wenn eine Teilmenge der anfallenden Gärreste auf den bestehenden Kompostplätzen nachgerottet würde. Hierdurch könnten sich Reduzierungen in Invest und Verarbeitungskosten durch eine verkleinerte Nachrotte des Frischkompostes ergeben.

## 5.4 Flächenbedarf

Das Betriebsgelände der bestehenden Nassvergärung nimmt eine Fläche von ca. 7.700 m<sup>2</sup> ein. Für die Vorzugsvariante ist eine Erweiterung des Betriebsgeländes für die Trockenvergärung und die Kompostierung um ca. 18.000 m<sup>2</sup> erforderlich. Von den zusätzlich beanspruchten Flächen würden rund 11.300 m<sup>2</sup> versiegelt.

Die Anordnung der Kompostierung und des Fertigkompostzwischenlagers ist auf den direkt westlich des bestehenden Betriebsgeländes gelegenen Flächen vorgesehen, die bereits im Eigentum der Stadt Karlsruhe sind.

Für alle neu in Anspruch genommenen und versiegelten Flächen sind Ausgleichsmaßnahmen entsprechend naturschutzrechtlicher Belange vorgesehen. Diese sollen auf den südwestlich gelegenen, städtischen Flächen in unmittelbarer Standortnähe durchgeführt werden. Eine komplette Verlagerung des Kompostplatzes Grötzingen zum Standort Anlagenverbund Ost ist aufgrund fehlender weiterer Erweiterungsmöglichkeiten nicht möglich.

### 5.5 Nutzung Bestand und Neubauten

Da der vorhandene Gebäudebestand in einem relativ guten Zustand ist, wird es lediglich erforderlich, die bestehenden maschinentechnischen Anlagen der Nassvergärung inkl. der Nebeneinrichtungen zurückzubauen und das vorhandene Schleppdach an der Westseite abzureißen. Im bestehenden Betriebsgebäude können die Personalräume und technischen Einrichtungen untergebracht und die Halle zur Aufstellung neuer Komponenten genutzt werden. Der bestehende Tankbehälter der Nassfermentation kann je nach Prozesskonzept als Perkolatfermenter oder Presswasserspeicher weitergenutzt werden.

Ein kompletter Neubau ist für den Annahmehbereich und die eigentliche Vergärung des Bioabfalls samt Nebeneinrichtungen sowie die Aerobisierung des Gärrestes und der Kompostierung erforderlich.

Entsprechend der mit der Planung erstellten Geruchsprognose kann die Kompostierung beim Pfropfenstromverfahren laut Planungsbüro in einer diffusionsoffenen Halle ausgeführt werden. Aufgrund des sensiblen Standorts empfiehlt das Amt für Abfallwirtschaft bei den folgenden Planungsschritten genau zu prüfen, ob die Kompostierung in einer geschlossenen Halle durchzuführen ist. Um dies zu verifizieren, wird im Rahmen der Entwurfsplanung ein Geruchsgutachten erstellt. Für eine Einhausung wären nach Kostenschätzung ca. 800.000 € brutto zusätzlich erforderlich.

### 5.6 Verkehrsanbindung

Nach ersten Gesprächen erscheint es ausreichend, an ca. 3 Stellen auf der Ochsenstraße Ausweichbuchten zur Verbesserung der Verkehrssituation sowie eine technische Einrichtung (bspw. Ampelanlage) vorzusehen, da es bei allen Varianten zu einer Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf der Ochsenstraße kommen wird. Eine geänderte Verkehrsführung über den Eisenhafengrund erscheint u.a. aufgrund der bestehenden Anliegersituation im nördlichen Bereich nicht genehmigungsfähig sowie erheblich teurer als eine Ertüchtigung der Ochsenstraße und wird deshalb nicht weiter verfolgt.

Eine Ertüchtigung der Ochsenstraße durch Erneuerung des Straßenoberbaus wird auf jeden Fall erforderlich. Die Planungen hierfür sollen in einem separaten Gutachten in Auftrag gegeben werden, um die derzeit abgeschätzten Kosten (von 270.000 € brutto) näher zu beziffern.

Die Zufahrt zum Anlagenstandort liegt über nahezu die gesamte Länge in einem Hohlweg der beidseitig als „§ 32 - Biotop“ geschützt ist. Der Schutz bezieht sich auf den Bewuchs und auf den Hohlweg selbst. Eingriffe müssen auf ein Mindestmaß beschränkt sein und dürfen nur nach vorheriger Ausnahmegenehmigung der Unteren Naturschutzbehörde durchgeführt werden. Zur näheren Beurteilung des Vorkommens seltener Pflanzen (u.a. Tüpfelfarn und Stendelwurz) sind frühzeitig (noch im Frühjahr 2012) die Anforderungen mit der Fachbehörde festzulegen.

## 6. Finanzierung

Eine vollständige Benennung der erforderlichen Projektkosten war für den Doppelhaushalt 2011 / 2012 nicht möglich. Es wird daher erforderlich, den Bedarf für die Planungen in 2012 als außerplanmäßige Mittel zu beantragen.

Mit den Ergebnissen der weiteren Planungen (Leistungsphase 3 - Entwurfsplanung) ist die Projektvorstellung in den städtischen Gremien noch im Jahr 2012 vorgesehen, um die erforderlichen Haushaltsmittel (für die weiteren Planungen und Investitionen) auf Basis der Kostenberechnung in den Doppelhaushalt 2013 / 2014 einzustellen.

### 6.1 Bisherige Ausgaben für Planung und Gutachten

Bisher wurden Mittel in Höhe von insgesamt 431.000 Euro für die Begleitung des VOF-Verfahrens, Honorare für Planung, Gutachten und Sondergutachten in Anspruch genommen.

### 6.2 Kosten für Planung und Gutachten in 2012

Die Ermittlung der vorläufigen Honorarkosten erfolgte auf Basis der Musterkalkulation zur Ausschreibung der Generalplanerleistungen. Diese sind somit als vorläufig zu sehen. Eine präzise Abrechnung erfolgt vertragsgemäß auf Basis der Kostenberechnung.

Im Haushaltsjahr 2012 werden folgende Mittel (Basis Musterkalkulation) für Planung und Sondergutachten erforderlich:

Vorläufiges Honorar für die Leitungsphase 3	ca. 360.000 Euro brutto
Vorläufiges Honorar für die Leitungsphase 4	ca. 175.000 Euro brutto
Sondergutachten (Naturschutz, Immissionsschutz etc.)	ca. 80.000 Euro brutto
sonstige (unvorhergesehene) Aufwendungen	ca. 35.000 Euro brutto

Da keine Mittel im laufenden Haushalt eingestellt sind, werden in 2012 außerplanmäßige Mittel in Höhe von 650.000 € benötigt.

Eine Deckung der benötigten Haushaltsmittel ist innerhalb des Teilhaushalts des Amts für Abfallwirtschaft (THH 7000) durch Sperre von Mitteln im Planansatz 2012 bei der Kostenstelle für die Abfallbeseitigung (z.B. Restmüllverbrennung und Wertstoffentsorgung) vollständig möglich.

Die Genehmigung der außerplanmäßigen Mittelbereitstellung soll im Hauptausschuss am 17.04.2012 erfolgen.

## Anlagen

Tabelle 1:	Investitionen bzw. Gesamtkosten
Tabelle 2:	Behandlungskosten
Tabelle 3:	Gegenüberstellung der Investitionen der einzelnen Varianten
Tabelle 4:	Gegenüberstellung der Behandlungskosten der einzelnen Varianten
Tabelle 5:	Energiebilanz (als kumulierter Energieverbrauch in MWh/a)
Tabelle 6:	Emissionsbilanz / CO <sub>2</sub> - Äquivalente (in Mg/a)
Übersicht 1:	Luftbild mit Umriss bestehende / geplante Anlage

**Beschluss:****Der Ortschaftsrat Durlach stimmt dem Biomassekonzept und der Empfehlung der Verwaltung an den Gemeinderat zu:**

1. Der Gemeinderat beschließt die weitere Planung zur Errichtung einer Trockenvergärungsanlage im Pfpfenstromfermentationsverfahren und einer Kompostierungsanlage zur stofflichen und energetischen Verwertung der städtischen Bioabfälle am Standort des Anlagenverbunds Ost. Beide Anlagenteile werden auf eine Verarbeitung von 18.000 Jahrestonnen Bioabfällen ausgelegt.
2. Im Zuge der vertieften Planungen (Entwurfsplanung) sollen weitere Kostenreduzierungen, beispielsweise durch Möglichkeit der Behandlung von Teilmengen des anfallenden Frischkompostes auf dem Kompostplatz Grötzingen, geprüft und berücksichtigt werden. Ebenso werden weitere Untersuchungen, z.B. in Form eines Geruchsgutachtens, einer Auslastungsplanung, einer Betriebs- und Personalplanung sowie einer Überprüfung der technischen Ausstattung, erfolgen.
3. Der Bauausschuss ermächtigt das Amt für Abfallwirtschaft, vorbehaltlich der genehmigten Mittelbereitstellung und dem Grundsatzbeschluss des Gemeinderats, zur weiteren Planung der Vorzugsvariante, die weiteren Planungsleistungen sowie die Fach- bzw. Sondergutachten zu beauftragen.