



Entsorgungs-Betriebe  
der Stadt Ulm  
Beschlussvorlage



Sachbearbeitung	EBU		
Datum	08.10.2020		
Geschäftszeichen	EBU-UG		
Beschlussorgan	Betriebsausschuss Entsorgung	Sitzung am 18.11.2020	TOP
Behandlung	öffentlich		GD 337/20

---

Betreff: Bioabfallverwertung  
- Information über die verschiedenen Verwertungsverfahren -

Anlagen:

**Antrag:**

Der Bericht über die verschiedenen Verfahren der Bioabfallverwertung wird zur Kenntnis genommen.

Thomas Mayer  
Betriebsleiter

---

Zur Mitzeichnung an:	Bearbeitungsvermerke Geschäftsstelle des Gemeinderats:
BM 3, C 3, OB _____	Eingang OB/G _____
_____	Versand an GR _____
_____	Niederschrift § _____
_____	Anlage Nr. _____

## **Sachdarstellung:**

### **1. Beschlüsse/Anträge des Gemeinderats**

- Betriebsausschuss Entsorgung am 01.07.2020 (GD 083/20)

### **2. Sachstandsbericht**

Die EBU haben zuletzt am 01.07.2020 über die Verwertung des Ulmer Bioabfalls berichtet. Demnach wurde der Bioabfall aus Ulm bisher im Kompostwerk Heidenheim behandelt. Auch ab 2021 wird der Ulmer Biomüll nach aktueller Ausschreibung in zwei Anlagen in Schwäbisch Hall bzw. Bechhofen kompostiert. Während dieser Vertragslaufzeit sollen gemeinsam mit den umliegenden Gebietskörperschaften die Möglichkeiten einer gemeinsamen Verwertungsanlage untersucht werden (siehe GD 083/20).

### **3. Verwertungsverfahren für Bioabfälle**

Bioabfälle (Küchen- und Speiseabfälle sowie krautiges Grüngut) können entweder kompostiert oder vergärt werden:

#### **Kompostierung**

Bei der Kompostierung werden Bioabfälle unter Anwesenheit von Sauerstoff (aerob) mithilfe von Mikroorganismen abgebaut.

Hierbei werden die Bioabfälle zunächst durch die Aussonderung von Fremd- und Störstoffen aufbereitet und durch Zerkleinerung homogenisiert. Im Anschluss daran werden die Bioabfälle zu einer Miete aufgeschichtet oder in Boxen gefüllt und es beginnt die Intensivrotte.

In der Intensivrotte baut sich die Organik unter Sauerstoff- und Feuchtigkeitszufuhr ab. Durch den Abbauprozess entstehen Temperaturen von bis zu 70 Grad, wodurch Keime abgetötet werden und der Kompost hygienisiert wird. Um eine ausreichende Sauerstoffzufuhr zu gewährleisten und die Entstehung von Treibhausgasen weitgehend zu verhindern, werden die Mieten in gewissen Zeitabständen umgesetzt.

Der in der Intensivrotte entstehende Frischkompost wird in einer anschließenden mehrwöchigen Nachrotte stabilisiert und zu Fertigkompost umgewandelt.

Anschließend findet eine mehrstufige Absiebung des Kompostes statt, wodurch das verkaufsfähige Endprodukt in gewünschter Korngröße und Kompostqualität hergestellt wird. Der hierbei entstehende Siebüberlauf kann erneut als Strukturmaterial bei der Kompostierung eingesetzt werden oder der thermischen Verwertung zugeführt werden.

#### **Vergärung**

Bei der Vergärung werden Bioabfälle unter Luftausschluss (anaerob) mithilfe von Mikroorganismen abgebaut.

Auch bei der Vergärung werden die Bioabfälle zunächst von Fremd- und Störstoffen entfrachtet und zur Homogenisierung zerkleinert. Anschließend werden die Bioabfälle in einen Fermenter eingebracht.

Bei einer sogenannten diskontinuierlichen Vergärung wird das Material z.B. in einen Boxenfermenter eingelagert. Erst nach einer bestimmten Zeit wird die Box wieder geöffnet und entleert. Häufig sind mehrere Fermenter/Boxen parallel angebracht, um einen quasi kontinuierlichen Betrieb zu erhalten (Bsp. Biomassehof Langenau, Biomassehof Biberach-Rißegg).

Bei den kontinuierlichen Verfahren wird der Bioabfall ununterbrochen z. B. mit einem Rührwerk durch den Fermenter bewegt. Dabei wird am Einfüllschacht des Fermenters laufend Substrat zugeführt und gleichzeitig am Ausgabeschacht Gärreststoff entnommen (Bsp. Vergärungsanlagen Amtzell, Backnang-Schöntal).

Während des Abbauprozesses im Fermenter entsteht Biogas, das sich überwiegend aus Kohlendioxid und Methan zusammensetzt. Die energetische Nutzung des Biogases erfolgt in der Regel durch ein nachgeschaltetes Blockheizkraftwerk. Durch Verbrennung des Biogases entstehen Strom und Wärme. Eine weitere Möglichkeit zur Nutzung des Biogases ist die Aufbereitung auf Erdgasqualität.

Bei der Vergärung entstehen außerdem feste und flüssige Gärreststoffe. Der feste Gärrest wird regelmäßig vor der Abgabe nachkompostiert.

#### **4. Vergleich der Verwertungsverfahren**

##### **Hochwertigkeit**

Nach §§ 11, 8 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sind Bioabfälle möglichst hochwertig zu verwerten.

Laut Umweltministerium Baden-Württemberg erfüllt vor allem die Vergärung dieses Hochwertigkeitskriterium, da der Bioabfall sowohl energetisch als auch stofflich genutzt wird (sogenannte Kaskadennutzung). Neben der Erzeugung von Biogas und Energie entsteht ein Gärrest, womit Torfprodukte und Stickstoffdünger substituiert werden können. Bei der Kompostierung erfolgt nur die stoffliche Verwertung des Bioabfalls, ohne dass Energie gewonnen wird.

##### **Output**

Die bei der Kompostierung sowie bei der Vergärung aus dem festen Gärrest erzeugten Komposte werden entweder in Erdenwerken zu Kultursubstraten und Blumenerden verarbeitet oder direkt in der Landwirtschaft oder im Garten- und Landschaftsbau eingesetzt. Der bei der Vergärung entstehende flüssige Gärrest wird ausschließlich in der Landwirtschaft verwendet.

Um den Betrieb von Bioabfallbehandlungsanlagen zu gewährleisten, ist nicht nur der regelmäßige Input wichtig, sondern auch der Absatz der erzeugten Komposte und Gärreste. Der Verkauf dieser Produkte an die Landwirtschaft ist durch die neue Düngemittelverordnung seit 01.05.2020 schwieriger geworden. Zum einen wurde die Sperrzeitenregelung für Kompost von vier auf sechs Wochen verlängert und es wird zusätzlich der Phosphatgehalt berücksichtigt. Dies bedeutet, dass während der Sperrzeit keine Komposte und Gärprodukte mehr in der Landwirtschaft ausgebracht werden können. Außerdem ist nach der neuen Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ein Lagervolumen für Gärückstände von neun Monaten vorzuhalten.

Dadurch sind entsprechend höhere Lagerkapazitäten für feste und flüssige Gärreste erforderlich. Deshalb hat z.B. der Rems-Murr-Kreis bei der Vergärungsanlage Backnang-Neuschöntal einen zusätzlichen Speicher (10.500 m<sup>3</sup>, 42 m Durchmesser, 10 m Höhe) für Flüssigdünger gebaut. In der neuen Bioabfallvergärungsanlage der AVR BioTerra in Sinsheim werden flüssige Gärreste vermieden, indem die Gärückstände mit der Überschusswärme des Biomasseheizkraftwerks getrocknet werden.

### **Emissionen**

Gegenüber einer Kompostierung weist eine Vergärungsanlage tendenziell höhere Emissionen des Treibhausgases Methan auf. Daher sind Maßnahmen wie z.B. die Behandlung der Abluft und Aerobisierung in geschlossenen Systemen erforderlich (siehe „Hochwertige Verwertung von Bioabfällen“ Leitfaden Baden-Württemberg, 2015).

Im Gegensatz zu Kompostprodukten weisen Gärreste außerdem ein deutlich höheres Geruchsemissionspotenzial auf, das durch Ammoniak hervorgerufen wird. Die Nachrotte sollte daher mit einer intensiven Be- und Entlüftung durchgeführt werden.

Durch verschiedene bauliche und technische Maßnahmen wie z. B. die Einhausung der Anlage, Erzeugen eines Unterdrucks und Reinigung der Abluft über Biofilteranlagen können Emissionen weitestgehend vermieden werden.

Die Ergebnisse einer ökologischen Bewertung verschiedener Behandlungsverfahren für Bioabfälle zeigen, dass die Vergärung gegenüber der Kompostierung aufgrund der Gutschriften für die Energieerzeugung ökobilanziell vorteilhafter ist (siehe „Optimierung der Verwertung organischer Abfälle“, UBA/ifeu-Institut, 2012).

### **Wirtschaftlichkeit**

Die Wirtschaftlichkeit von Abfallverwertungsanlagen erfordert meist einen Mindestdurchsatz zu behandelnder Abfälle. Die Wirtschaftlichkeitsschwelle für Bioabfallvergärungsanlagen wird in der Regel erst ab einer Jahresmenge von ca. 25.000 - 30.000 t Bioabfall erreicht.

Mit rund 5.000 t Bioabfällen und rund 4.000 t krautiger Grünabfälle liegt Ulm unter dieser Schwelle. Das Land Baden-Württemberg hat in einem Gutachten über die „Interkommunale Zusammenarbeit bei der Verwertung von Bioabfall“ (Umweltministerium, 2014) ausgeführt, dass es sinnvoll und möglich ist, entsprechende Anlagen in Kooperation mit anderen Kreisen zu betreiben.

### **Flächenbedarf**

Aufgrund der Anlagentechnik ist der Flächenbedarf für eine Vergärungsanlage höher als für eine Kompostierungsanlage. Auch die Art der Anlage beeinflusst die erforderliche Grundstücksgröße.

So hat z. B. die Vergärungsanlage Backnang-Schöntal mit einer Kapazität von ca. 36.000 Jahrestonnen wegen dreier Flüssigdüngerspeicher einen höheren Flächenbedarf als die Anlage in Sinsheim mit einer Kapazität von 60.000 Jahrestonnen. Für eine Anlage von etwa 25.000 – 30.000 Jahrestonnen wird mit einer Nutzfläche von rund 15.000 - 20.000 m<sup>2</sup> gerechnet.

### **Invest**

Die Kosten einer Vergärungsanlage hängen ebenfalls von der gewählten Anlagentechnik ab. Die durchschnittlichen Investitionskosten verschiedener aktuell geplanter/gebauter Anlagen liegen bei ca. 600 -750 €/t Behandlungskapazität. Für eine Anlage mit einer Kapazität von rund 25.000 - 30.000 Jahrestonnen muss mit einem Investitionsvolumen von mindestens 15,0 – 22,5 Mio. € gerechnet werden.

Der Neubau von emissionsarmen, effizienten Vergärungsanlagen wird aktuell mit bis zu 600.000 € nach der Kommunalrichtlinie (Nationale Klimaschutzinitiative) gefördert.

Die Kompostierung stellt im Vergleich zur Vergärung grundsätzlich das günstigere Verwertungsverfahren dar. Die Verwertung des Ulmer Biomülls war aufgrund der Zusammenarbeit mit dem TAD-Partner Landkreis Heidenheim bisher sehr günstig.

Ab 2021 werden sich die Verwertungskosten für die Kompostierung des Ulmer Biomülls mehr als verdoppeln, sind allerdings weiterhin im marktüblichen Rahmen, da das Preisniveau in jüngster Zeit insgesamt deutlich angestiegen ist.

Bei einer Vergärung liegen die Kosten je Tonne rund 25% über den Kosten einer Kompostierung. Beim Bau einer eigenen Vergärungsanlage in der Ulmer Region mit weiteren kommunalen Partnern könnten sich Kostenvorteile aus der geringeren Transportentfernung sowie aus der Vermarktung ggf. freier Behandlungskapazitäten ergeben, so dass sich diese Mehrkosten relativieren könnten.