



Humus- und Erdenwerk Ilbenstadt, im Vordergrund die Erweiterung um eine Vergärungsstufe (Quelle: MM Video Fotowerbung)

Ressourcennutzung in der Wetterauer Abfallwirtschaft – Integration der Vergärung in eine Kompostierungsanlage

Kurt P. Schäfer, Jürgen Roth; Friedberg

Geeignete, innovative Konzepte gezielt und konsequent umzusetzen, ist seit über zehn Jahren Leitlinie der Wetterauer Abfallpolitik. Seit 1999 werden mit Bau des Humus- und Erdenwerks Ilbenstadt zentral die in der Wetterau gesammelten Bioabfälle zu Komposterden unterschiedlicher Güteklassen verarbeitet. In dieses Anlagenkonzept passt dann konsequent die im Jahr 2006 getroffene Entscheidung, der Kompostierung eine Vergärungsstufe vorzuschalten. Die Vergärungsanlage wurde 2007 errichtet und ist seit knapp einem Jahr in Betrieb – mit einem Erfolg, der die erwarteten Ziele zur Zufriedenheit aller Beteiligten bereits jetzt erfüllt.

Abfallwirtschaft im Wetteraukreis

Der Wetteraukreis, direkt nördlich an Frankfurt grenzend, ist bei einer Fläche von ca. 1.100 km² mit fast 300.000 Einwohnern zum Teil ländlich strukturiert mit intensiver landwirtschaftlicher Ackerbaunutzung auf guten Böden. In den westlichen und nordöstlichen Teilen des Kreises, in den Städten und Gemeinden entlang

der Autobahnen 5 und 45, finden sich große, vorwiegend von Pendlern ins Rhein-Main-Gebiet genutzte Wohngebiete.

Der Abfallwirtschaftsbetrieb als Eigenbetrieb ist Träger der Abfallwirtschaft im Wetteraukreis. Daneben existieren operative Tochtergesellschaften: Für das bestehende Kompostwerk mit Erweiterung einer Vergärungsstufe ist die Wetterauer Entsorgungsanlagen GmbH (WEAG) als Investitionsgesellschaft tätig. Für den Betrieb der Kompostanlage wurde 1993 die Kompostierung Wetterau GmbH gegründet, an der neben dem Kreis als Mehrheitsgesellschafter verschiedene landwirtschaftliche Organisationen beteiligt sind. Gezielt sollte damit das Know-how der Landwirtschaft für die Vermarktung auch bei steigenden Kompostmengen im Umfeld der Anlage gesichert werden.

Standortentwicklung Kompostwerk Ilbenstadt

1993 wurde die Kompostierungsanlage Ilbenstadt als offene Mietekom-

postierung in Betrieb genommen. Das zunächst verfolgte politische Ziel der Kompostierung in fünf dezentralen Kleinanlagen wurde als unwirtschaftlich umgestoßen. Stattdessen wurde die wichtige Entscheidung getroffen, diesen Standort mit Aufbereitung und technischer Intensivrotte als zentrale Kompostanlage auf 20.000 Tonnen/Jahr auszubauen. Seither kam es zu kontinuierlichen Steigerungen der Bioabfallmengen. Oberhalb der Kapazität wurden diese in externen Anlagen verwertet. Vereinzelt gab es Beschwerden von Bürgern über den Geruch. Infolgedessen und auch im Zuge der allgemeinen Klimadiskussion wurde die Entscheidung getroffen, die Anlage um eine Vergärungsstufe zu ergänzen und den Durchsatz auf 29.500 Jahrestonnen zu erhöhen.

Die Ziele der Weiterentwicklung des Standorts waren:

- Verzicht auf externe Entsorgungskapazität und Deckung des eigenen Bedarfs in der Region,
- deutliche Steigerung des biologischen Abbaus im geschlossenen System,

- Nutzung des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) als wirtschaftliche Grundlage für die Erzeugung erneuerbarer Energien – die Verstromung des Biogases ergibt 4,35 Mio. kWh/a,
- Beitrag zur Reduzierung des Kohlendioxid ausstoßes: rund 3500t/a,
- Reduzierung sporadischer Geruchsemissionen.

Konzept zur Ergänzung einer Vergärungsstufe

Grundlage des Integrationskonzeptes war 2006 eine umfassende Vorplanung. Ziel war, die bestehende Aufbereitung von Bioabfällen mit ihren maschinellen und materialspezifischen Anforderungen möglichst reibungslos mit einer Vergärungsanlage zu verknüpfen. Darüber hinaus sollte dann die Vergärung wiederum ein Material erzeugen, das anschließend in der bestehenden Anlage weiterverarbeitet werden kann. Vorrangig geht es darum, dass der erzeugte Kompost weiterhin qualitativ gesichert vermarktet werden kann.

Es ergaben sich folgende Randbedingungen:

- Teilstromvergärung für eine Grundlast von 18.250 t/a,
- Realisierung einer möglichst hohen Gasausbeute,
- Gesamtkapazität 29.500 t/a (beibehalten Spalte 2, Nr.8.5 der 4. BImSchV),
- keine wesentliche Änderung im vorhandenen Humus- und Erdenwerk,
- Option für eine Wärmenutzung am Standort.

Auf dieser Grundlage wurde eine europaweite Ausschreibung durchgeführt. Die Vergabe erfolgte unter besonderer Berücksichtigung von Stabilität der Verfahrenssicherheit und des Energieertrags.

Projektentwicklung für die Investition

Zur fundierten Vorplanung gehörte es, Gärmaterial aus Anlagen mit unterschiedlicher Verfahrenstechnik in der bestehenden Anlage zu verarbeiten und anschließend zu analysieren. Auf dieser Grundlage konnte ein belastbares Leistungsverzeichnis erstellt werden. Die Ausschreibung mit lediglich vier Bietern wurde im Dezember

2006 mit Vergabe an den Generalunternehmer Heilit Umwelttechnik/Kompogas abgeschlossen. Nach Genehmigungsplanung und Antrag auf vorzeitigen Baubeginn wurde bereits Ende April mit der Einrichtung der Baustelle begonnen. Der Grund für diese zügige Abwicklung war die erwähnte Vorplanung, die eindeutige Beschreibungen für den Bieter geliefert hatte und zum anderen fundierte Gesprächsgrundlage mit den Genehmigungsbehörden war. Die Einspeisung des ersten aus Biogas erzeugten Stroms erfolgte am 21. Dezember 2007. Damit wurde die Stromvergütung nach dem EEG-Vergütungssatz 2007 dauerhaft für 20 Jahre gesichert.

Anlagenbeschreibung

Nach der Anlieferung werden die Bio- und Grünabfälle per Radlader in einen Shredder aufgegeben und zerkleinert. Über ein Steigband und einen Magnetscheider wird ein sieben Meter langes Sternsieb beschickt. Der Abwurf des Unterkorns (< 60 mm) erfolgt in eine Box, aus der das Material mittels Radlader auf den Vorlagebunker

des Fermenters aufgegeben wird. Die Beschickung des Fermenters erfolgt per Förder- und Stopfschnecke.

Bei dieser Anlage handelt es sich um eine Trockenfermentation der Firma Kompogas mit einem liegenden Pfpfenstromfermenter, der im thermophilen Temperaturbereich betrieben wird. Der Trockensubstrat(TS)-Gehalt der Ausgangsmaterialien liegt zwischen 40 und 60%. Die Animpfung erfolgt durch Rückführung von Gärrest im Eintragsbereich, der TS-Gehalt dort wird auf circa 30% eingestellt. Die Prozesstemperatur von etwa 55°C wird durch innen liegende Heizlanzen aus der Abwärme des BHKW sichergestellt.

Die Vergärung erfolgt dynamisch mit mechanischer Entgasungshilfe, der Austrag aus dem Fermenter zeitlich getaktet mit einer Feststoffpumpe. Das Material wird anschließend über zwei Schneckenpressen entwässert, der Überschuss gelangt über zwei Absetzbecken mit Zwischenspeicherbecken in einen Flüssigdüngerspeicher.



Blockheizkraftwerk der Vergärungsanlage zur Erzeugung von jährlich 4,5 Millionen Kilowattstunden Strom und 800.000 Kilowattstunden Wärme aus Biogas (Quelle: MM Video Fotowerbung)

Der feste Gärrest wird mittels Radlader zwei Konditionierungstunneln mit insgesamt vier getrennten Intensivbelüftungsfeldern zugeführt. Zur besseren Durchlüftung erfolgt eine Vermischung mit überschüssigen Bioabfällen aus der Aufbereitung und frischem Grünschnitt. Nach circa zwei Tagen wird das vorkonditionierte Material per Radlader den Rottetunneln der Altanlage zur zehntägigen Intensivrotte zugeführt.

Anschließend wird das Material der Konfektionierung zur Frischkompostherstellung bzw. der weiteren Nachreife für die Fertigkompostherstellung übergeben. Die Abluft aus dem neuen Hallenbereich mit Konditionierung wird einem neu gebauten Biofilterbeet zugeführt.

Zielerreichung und Betriebserfahrung

Die genehmigte Durchsatzleistung im Kompostwerk hatte ehemals 20.000 Jahrestonnen betragen. Ziel war es, diese auf bis zu 29.500 Jahrestonnen zu steigern, um als Kompostierungsanlage nach 4. BImSchV unter Punkt 8.5 in Spalte 2 zu verbleiben. Dies hätte den eigenen Bedarf deutlich überschritten und den Termin für eine Einspeisung im Jahr 2007 unmöglich gemacht.

Die Erfahrungen des ersten Betriebsjahres zeigen, dass die genehmigten Durchsätze auch in Jahreszeiten mit erhöhtem Abfallaufkommen verarbeitet werden können.

Energieproduktion

Formuliertes Ziel war die Erzeugung von Strom durch Gewinnung von Methan und Erzielung einer möglichst hohen Energieausbeute. Dieses Ziel war durch die Ausschreibung vorgegeben und in der Wirtschaftlichkeitsrechnung deutlich gewichtet. Rechnerisch ergibt sich eine Energieproduktion von 4.350.000 kWh pro Jahr. Nach erster Einspeisung im Dezember 2007 und Hochfahren des Fermenters im Januar 2008 ist die Energieproduktion bereits im Probebetrieb seit Februar 2008 bei 100% der erwarteten Produktion, in den

Folgemonaten wurden bis zu 115% erreicht. Lediglich im Frühjahr kam es temporär wegen eines Defekts im Eintragssystem zu einer geringeren Produktion. Seither wird die geplante Produktion sicher erreicht.

Wärmeproduktion

Der thermische Energiebedarf für die Beheizung des Fermenters wird aus dem Wasserkühlkreislauf des BHKW bereitgestellt. Der Wärmeüberschuss aus dem Wasserkühlkreislauf wird für die Beheizung des Betriebsgebäudes und des Werkstattgebäudes genutzt. Eine weitergehende Wärmenutzung wird im Hinblick auf das neue EEG derzeit entwickelt.

Geruchsemission und -immission

Im direkten Umfeld der Anlage kam es in den Vorjahren, besonders nach Umsetzarbeiten, zu Geruchsentwicklungen. Gelegentliche Beschwerden gab es bei Inversionswetterlagen im Sommer verbunden mit Kaltluftabflüssen. Seit Inbetriebnahme der Vergärung sind keinerlei Beschwerden eingegangen. Auch im direkten Umfeld der Anlage sind die Gerüche trotz erhöhtem Durchsatz deutlich geringer. Bei der verlängerten Behandlung der Abfälle im geschlossenen System werden die geruchsintensiven Stoffe weitgehend abgebaut.

Produktqualität

Die Vergärung erzeugt mit dem flüssigen Gärrest ein neues Produkt, die festen Gärreste werden in der vorhandenen Anlage zu Komposten verschiedener Reifegrade weiterverarbeitet. Durch direkte Prozessprüfung wurde die Hygienisierung der Gärprodukte nachgewiesen. Auch weiterhin erfüllt der erzeugte Kompost die strengen Regeln der „Gütegemeinschaft Kompost“.

Kompostprodukte

Nach ersten Betriebserfahrungen hat es sich bewährt, die festen Gärreste auf einen TS-Gehalt von ca. 30 bis 35% abzupressen. Diese werden mit überschüssigen Bioabfällen aus Voraufbereitung und frischem Grünschnitt vermischt und für zwei Tage

der Konditionierungsstufe zugeführt. Die Konditionierungsstufe erfüllt die Erwartung der Aerobisierung der festen Gärreste. Das Umlagern in die Rottetunnel der Altanlage ist ein weiterer Mischungsvorgang und fördert die Intensivrotte. Nach der zehntägigen Intensivrotte wird das Material der Nachreifehalle im überdachten Außenbereich zugeführt und zur Einstellung des optimalen Feuchtegehalts für die Konfektionierung nachbehandelt. Ebenso erfolgt dort die Nachreife der Fertigkomposte für den Garten- und Landschaftsbau, den Privatgarten und für die Herstellung der Pflanz- und Gartenerden.

Gegen Ende des ersten Betriebsjahres mit Vergärungsstufe sind folgende Feststellungen zu treffen:

- Optisch und olfaktorisch unterscheiden sich die Fertigkomposte nicht von den zuvor im reinen Kompostierungsbetrieb erzeugten Produkten.
- Bei den erzeugten Frischkomposten ist gelegentlich ein leichter Ammoniakgeruch festzustellen.
- Der Salzgehalt der Kompostprodukte ist deutlich gesunken, die Salze finden sich im Flüssigdünger. Dies stellt einen deutlichen Vorteil für die Erdenproduktion dar.
- Die Nährstoffgehalte der Komposte sind entsprechend den Salzgehalten reduziert. Dies ist bei der Kompostausbringung zu berücksichtigen.

Flüssige Gärreste

Nach dem Abpressen gelangt der hygienisierte flüssige Gärrest in ein Absetzbecken und wird teilweise wieder dem Fermenter zugeführt, der überschüssige Gärrest mit einem TS-Gehalt von circa 16% wird dem Flüssigdüngerspeicher zugeführt. Mit einem Überschuss von etwa 220 Litern je Tonne Fermenterinput liegt dieser Wert deutlich unter den Prognosen. Dies ist einerseits auf den TS-Gehalt des Inputs, andererseits auf die Einstellung der Pressen zurückzuführen. Über den Pressendruck lassen sich die Parameter Überschusswasser, Verschleiß und Wartungsaufwand der Presse im Betrieb optimieren.

Ziel war es zunächst, den Wasserüberschuss zu minimieren und erste Erfahrungen mit der Anwendung und der Akzeptanz des Flüssigdüngers zu sammeln.

Bereits im ersten Betriebsjahr kann eine positive Bilanz gezogen werden:

- Der Flüssigdünger ist sehr gut ausgegoren. Die Geruchsbonitur in den Probenahmeprotokollen der Fremdüberwachung lautet „neutral“ bzw. „angenehm“.
- Der Nährstoffgehalt ist sehr hoch mit einem erheblichen Anteil an verfügbarem Stickstoff. Der Flüssigdünger kann auch als Volldünger Anwendung finden.
- Die Schwermetallgehalte bewegen sich im Bereich der in der Kompostierung bekannten Werte und erfüllen die höheren Anforderungen der Bioabfallverordnung nach § 4 Abs. 3 Satz 2.
- Bei Ausbringung im Schleppschlauchverfahren über die vom Maschinenring Wetterau e.V. eingesetzte landwirtschaftliche „Gülleketten“ kam es nicht zu technischen Problemen. Die Geruchsfreisetzung hier ist sehr gering. Insbesondere ist der Geruch nicht nachhaltig wahrnehmbar.

Kosten- und Nutzenbetrachtung

Das erste Betriebsjahr zeigt, dass sich die kalkulierten Ansätze weitgehend bestätigen. Der Aufwand für die Prozessüberwachung steigt durch die neue Vergärungsstufe an. Der Prozess muss regelmäßig beobachtet und dokumentiert werden. Ebenso müssen die mechanischen Komponenten gewartet und unterhalten werden. Außerhalb der normalen Betriebszeiten muss die Betreuung rund um die Uhr sichergestellt sein. Hierzu wurde ein Bereitschaftsdienst eingerichtet, der bei Störungen über Fernwartung Fehler lokalisieren und gegebenenfalls beheben kann. Gelingt dies nicht, muss die Anlage umgehend angefahren werden. Insgesamt ist eine zusätzliche Arbeitskraft einzurechnen. Zu berücksichtigen ist, dass der Durchsatz der Gesamtanlage gleichzeitig erhöht wurde.

Naturgemäß steigen die Kosten für Reparatur, Wartung und Unterhaltung mit Nutzung zusätzlicher mechanischer Komponenten an, ebenso wie die Energie- und Versicherungskosten. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zeigt, dass die Erlöse aus der Energieproduktion trotz EEG-, Kraft-Wärme-Kopplung- und Technologiebonus nicht ausreichen, um die Kapital- und die Betriebskosten abzudecken. Unter Einrechnung der vor der Vergärungsstufe angefallenen Kosten für die externe Entsorgung von Übermengen und weil auf die Einhausung der offenen Nachrotte nach TA-Luft verzichtet werden kann, ist ein neutrales Ergebnis darzustellen.

Dauerhaft bleiben die Auswirkungen auf die CO₂-Bilanz, die Verminderung der Geruchsemissionen am Standort, die Versorgung von 1.500 Haushalten mit erneuerbarer Energie und die Erhöhung des Standards mit der entsprechenden Würdigung in der Bevölkerung.

Kurt P. Schäfer, Abfallwirtschaftsbetrieb des Wetteraukreises, Wetterauer Entsorgungsanlagen GmbH, und Vorsitzender der Landesgruppe Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland des VKS im VKU, Bismarckstraße 13, 61169 Friedberg, Fon: 06031 9066 32, E-Mail: k.schaefer@awb-wetterau.de

Dr. Jürgen Roth, Kompostierung Wetterau GmbH, Niddatal, WEAG – Wetterauer Entsorgungsanlagen GmbH, Bismarckstraße 13, 61169 Friedberg, Fon: 06031 9066 42, E-Mail: j.roth@awb-wetterau.de

Zur Novelle der IVU-Richtlinie der EU

Theo Schneider, Elze

Generelle Vorbemerkungen

Die Kommission hat am 21.12.2007 einen Vorschlag für eine Neufassung der Richtlinie über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) vorgelegt. Mit diesem Entwurf sollen geltende Rechtsvorschriften vereinfacht werden, indem sechs andere Richtlinien (darunter auch die Richtlinie über die Verbrennung von Abfällen) mit der IVU-Richtlinie zusammengefasst werden.

Die bestehenden Vorschriften werden verschärft, um die Industrieemissionen in der EU weiter zu verringern und so Verbesserungen für Gesundheit und Umwelt zu erreichen. Zusätzlich soll mehr Gleichheit bei den Wettbewerbsbedingungen für die europäischen Unternehmen geschaffen werden. Mängel bei den derzeitigen Rechtsvorschriften sollen behoben und insbesondere die Anwendung der BVT (Beste verfügbare Technik) verbindlicher geregelt werden.

Die erste Lesung durch das Plenum des Europäischen Parlaments folgt voraussichtlich im Januar 2009. Anschließend müssen sich die Mitgliedstaaten auf einen gemeinsamen Standpunkt einigen. Die Umsetzung in nationales Recht hat innerhalb von zwei Jahren nach Veröffentlichung des Richtlinienentextes zu erfolgen. Auf Grund der Rahmenseetzungen für die Genehmigungspraxis in der Bundesrepublik Deutschland werden wesentliche Inhalte dieser Novelle aus abfallwirtschaftlicher Sicht vorgestellt.

Inhalte der Novelle

Der Anwendungsbereich der vorliegenden Richtlinien wurde nicht geändert. Der Vorschlag gilt für die in Anhang I (entspricht dem Anwendungsbereich der derzeitigen IVU-Richtlinie) und Teil 1 von Anhang VII (entspricht dem Anwendungsbereich der derzeitigen VOC-Richtlinie) aufgeführten Tätigkeiten für Feuerungsanlagen, für Abfallverbrennungsanlagen und für Abfallmitverbrennungsanlagen sowie für Anlagen, in denen Titandioxid produziert wird. Allerdings wurde der derzeitige Anwendungsbereich von Anhang I leicht abgeändert, um zusätzliche Tätigkeiten aufzunehmen wie die Feuerung von Brennstoffen in Feuerungsanlagen zwischen 20 und 50 MW und die Herstellung von Holzplatten bzw. zusätzliche Produkte aufzunehmen wie Holzschutzmittel und Holzzeugnisse.

Die derzeitigen EU-Vorschriften über die Einhaltung der Vorschriften, Inspektionen und die Überprüfung von Genehmigungen sind vage, was dazu geführt hat, dass die Mitgliedstaaten