

Optimierungsmaßnahmen einer Trockenvergärungsanlage für Restabfall am Beispiel der MBA Hannover

Norbert Frischen & Beate Vielhaber¹

1 Einleitung

Die MBA Hannover im Abfallbehandlungszentrum Hannover ist ein wesentlicher Baustein im Abfallentsorgungskonzept der Region Hannover. Der mechanische und der biologische Anlagenteil der MBA Hannover wurden zu verschiedenen Zeitpunkten errichtet. Die Mechanische Abfallaufbereitungsanlage (MA) ist für 200.000 Mg Restabfall pro Jahr genehmigt und seit dem Jahr 2000 in Betrieb.

Die nachgeschaltete Biologische Abfallbehandlungsanlage (BA) mit 120.000 Mg/a Kapazität startete im August 2005 in den Probetrieb. Die BA ist als mesophile Trockenvergärung nach dem System VALORGA mit anschließender Aerobisierung und geschlossener Nachrotte ausgeführt.

Die Entwicklung der MBA Hannover ist wiederholt vorgestellt worden [1 bis 5]. So sind bereits während des Probetriebes unter der Herstellerverantwortung verschiedene Probleme im Betrieb der BA aufgetreten. Diese betrafen vor allem die neu errichteten Teile der mechanischen Aufbereitung (Ballistische Sichter), die Zwischenbunker vor der Biologischen Behandlung, die Prozessabwasserbehandlung nach der Trockenvergärung und die Abluftbehandlung. Der Probetrieb und sämtliche Leistungsfahrten Ende 2006 wurden gutachterlich begleitet. Der Gutachter wurde dabei zu gleichen Teilen von der ARGE BA (Hersteller) und aha beauftragt. Im Bericht des Gutachters wurden die Schwachpunkte einzelner Betriebseinheiten der BA benannt, die u.a. Grundlage für die Priorisierung und Planung der Optimierungsmaßnahmen sind.

Nach Kündigung des Vertrages mit der Hersteller-ARGE im Februar 2007 hat der Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover (aha) den Betrieb der BA übernommen und sofort die Optimierung in Eigenregie begonnen.

Die Mängelbeseitigung und Optimierungsmaßnahmen werden mit folgenden Zielen verfolgt:

- genehmigungskonformer Betrieb (Einhaltung 30. BImSchV, AbfAbIV)
- Erhöhung von Durchsatz und Verfügbarkeit
- Wirtschaftlichkeit
- vertragskonformer Betrieb

Im folgenden sind ausgewählte Optimierungsschwerpunkte der MBA Hannover skizziert und jeweils und dazu bislang geplante oder realisierte Abhilfemaßnahmen beschrieben. Des Weiteren wird ein Prozess zur Hebung weiterer Optimierungsmaßnahmen vorgestellt, welcher derzeit durchgeführt wird, die sogenannte Sensitivitätsanalyse.

2 MBA Hannover: Mechanische Aufbereitung (MA)

In die MA gelangen hauptsächlich Hausabfall und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall. Sperrabfall wird seit 2005 nicht mehr in der MA behandelt, sondern ggf. nach Vorbehandlung (Zerkleinerung) direkt der Verbrennung zugeführt. Der Output der MA teilt sich in zwei Hauptströme: Grobfraktion ca. 76.000 Mg/a und Feinfraktion ca. 115.000 Mg/a. Als Nebenstrom werden ca. 9.000 Mg Wertstoffe und Schwergut ausgeschleust. Die MBA wird im Zwei-Schicht-Betrieb (6 – 22 Uhr) gefahren.

¹ Abfallwirtschaft Region Hannover (aha), Karl-Wiechert-Allee 60C, D - 30659 Hannover

2.1 Optimierung des Heizwertes

Hauptziel der Abfallaufbereitung in der MA ist die Erzeugung einer heizwertreichen Fraktion mit vertraglich festgelegtem Brennwert, die zur benachbarten Verbrennungsanlage geliefert wird. Durch Optimierung der Aufgabe auf die Zerkleinerer konnte die Effizienz der Siebtrommeln und damit der Heizwert konstant eingestellt werden. Hierzu musste die Aufgabe von Abfall auf die vorgeschalteten Zerkleinerer vergleichmäßig und z.B. an die unterschiedliche Feuchte verschiedener Abfallchargen angepasst werden. An den Greifern wurden Wägezellen nachgerüstet und zusätzliche Bandwaagen vor den Siebtrommeln ergänzt. Die Wägedaten werden für den Baggerführer für die Selbstkontrolle gut sichtbar dargestellt. Die Siebtrommeln sind mit Sackaufreißern ausgestattet und wurden zusätzlich um Mitnehmer ergänzt, um den Wirkungsgrad der Siebung zu erhöhen.

2.2 Ballistische Separatoren

Die MA ist im Zuge des Baus der BA um eine zusätzliche mechanische Aufbereitung mit zwei ballistischen Separatoren ergänzt worden (Abb. 1). Die Feinfraktion < 60 mm hat einen organischen Anteil von im Mittel ca. 55 % oTS und einen Wasseranteil von ca. 50 +/- 2%. Aus der Feinfraktion wird eine sogenannte Schwerfraktion (ca. 15.000 Mg/a) aussortiert, die Steine, Glasbruch und Mineralfractionen enthält. Diese Stoffe sind zum einen nicht für die Vergärung geeignet. Zum anderen erhöhen sie das Schadenspotential für die nachfolgenden Aggregate hinsichtlich Verschleiß (Abrasion). Nicht zuletzt muss der Gefahr der Sedimentation von Schwerstoffen in den Gärbehältern vorgebeugt werden. Die Schwerfraktion wird mit dem Gärrest vor Eintritt in die Tafelmiete (Nachrotte) vermischt.

Ein Ballistischer Sichter kann eine Nominallast um 20 Mg/h aufnehmen, sollte aber auch Spitzenlasten von bis zu 23 Mg/h verarbeiten können. Es handelt sich hinsichtlich der Abmessungen um eine für die MBA Hannover angefertigte Sonderkonstruktion, die wegen offenkundiger Überlastung bereits herstellerseitig vielfach nachgerüstet werden musste: leistungsfähigere Getriebe, Wechsel der Siebeläge von Schwarzstahl auf Edelstahl, um Anhaftungen zu reduzieren, Optimierung der automatischen Reinigungseinheit, Test verschiedener Rahmenkonstruktionen für die sog. „Paddel“.

Die Ballistischen Sichter haben sich seit Beginn der Inbetriebnahme als störanfällig und zeitweise sogar als Nadelöhr der MBA erwiesen. Vor allem Paddel und Lager unterliegen übermäßigem Verschleiß, die Behebung eines Schadensfalles in dem Bereich kostet mindestens einen Halbtage 50% des Durchsatzes der MA. Die Jahreskosten für Verschleißteile und Personaleinsätze nur für den Betrieb der Ballistischen Sichter sind beträchtlich.

3 MBA Hannover: Biologische Abfallbehandlung (BA)

Die biologische Behandlung umfasst die Stufen Vergärung, Aerobisierung und Nachrotte. Eine schematische Darstellung der wesentlichen Elemente enthält Abbildung 2. Die nach ballistischer Separation entstandene „Leichtfraktion“ (ca. 103.000 Mg/a) wird nach einem Zwischenpuffer der Vergärung zugeführt. Der Zwischenpuffer hat zwei unabhängige Linien und soll eine Tagesmenge Feinfraktion (ca. 400 Mg) aufnehmen können. Für den Fall, dass die MA oder BA (geplant oder unerwartet) keinen Abfall verarbeiten können, kann in den Puffer hineingefahren oder entnommen werden. Diese mögliche Prozessstrennung zwischen BA und MA bedeutet eine erhebliche Flexibilisierung im operativen Alltag.

3.1 Vergärung

Die Vergärungsstufe besteht aus folgenden Verfahrensteilschritten:

- Mischen und Anmischen des Restabfalls mit Verdünnungswasser, Dampf und rezirkuliertem Gärrest;
- Kontinuierliches Einbringen des angemischten Abfalls (TS-Gehalt ca. 30%) in die drei parallel geschalteten Gärbehälter (je 4.200 m³ Brutto-Volumen, davon ca. 3.500 m³ Abfall) mittels Dickstoffpumpen;
- einstufige Vergärung unter Sauerstoffabschluss und im mesophilen Temperaturbereich (35–42°C), nominale Aufenthaltsdauer ca. 20 Tage
- Gasabgabe am Gärbehälterkopf;
- Gaseinpresssystem für komprimiertes Biogas zur sektorenweisen Durchmischung des Gärstoffes im Gärbehälter über mehrere Gaseinpressdüsen je Sektor vom Behälterboden;
- Entnahme des bearbeiteten Gärrestes bzw. Teilrezirkulation bei Neumaterialaufgabe;
- Entwässerung bzw. Eindickung mit Schneckenpressen, Vibrosieben und zweistufiger Zentrifugierung.

Biologische Restabfallbehandlung (Kapazität 120.000 Mg/a)

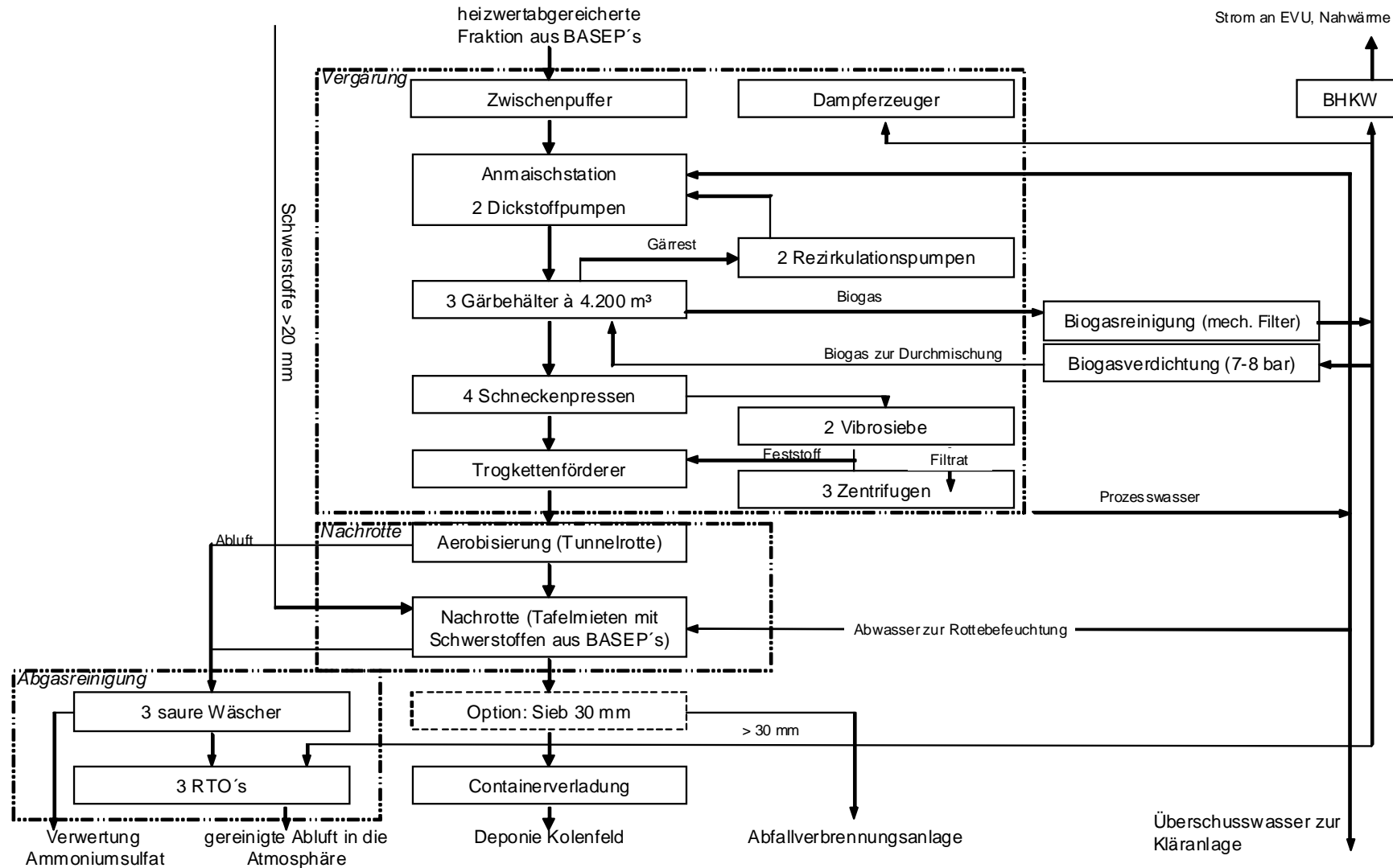


Abb. 2 Prozessschema Biologische Restabfallbehandlungsanlage

3.2 Biogassystem

Das im Gärbehälterkopf produzierte Biogas besteht zu ca. 55% aus Methan und 45% aus Kohlendioxid. Es wird über eine Verdichterstation der bereits existierenden Deponiegassammel- und dann den benachbarten Blockheizkraftwerken (4 MW_{EL}) zugeführt. Dort wird aus dem Biogas elektrischer Strom, der in das öffentliche Netz eingespeist wird, und Nahwärme für die Warmwasser- und Heizungsbedarfe des Standortes Hannover-Lahe erzeugt.

Die produzierte Biogasmenge verhält sich stark eintragsabhängig: Der Eintrag von frischem Abfall findet in der MBA Hannover von Montag bis Freitag etwa 12 bis 14 Stunden lang statt (übrige Zeiten zu Beginn und Ende des Tagbetriebes sind Rüstzeit). Montag früh weisen die Biogasmengen ihr Minimum auf und steigen bis Mitternacht auf das Tagesmaximum. Dieses Tagesmaximum steigt seinerseits bis zu einem Wochenmaximum etwa Freitagabend. Über das Wochenende gehen die Mengen wieder zurück. Abb. 3 zeigt den typischen, sägezahnähnlichen Verlauf der stündlichen Gasproduktion über eine Woche, beginnend Montag.

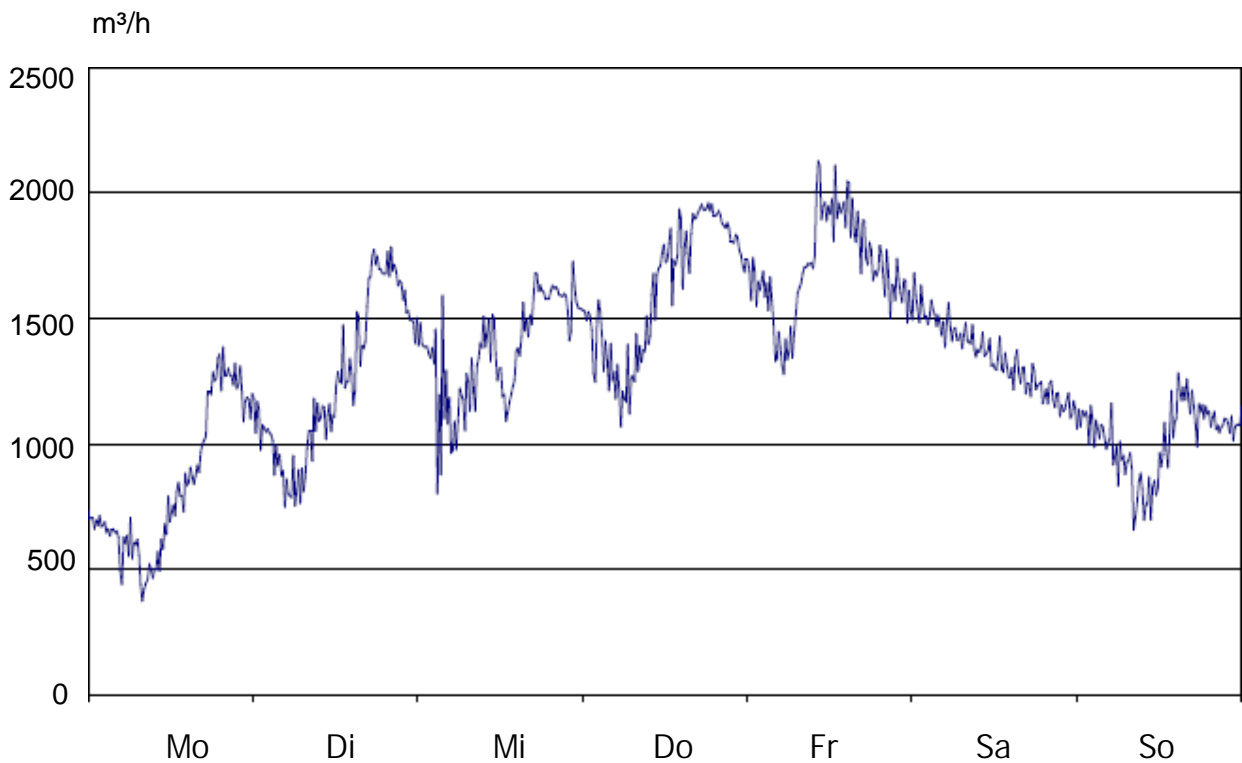


Abb. 3 Typischer Wochenverlauf der Gasproduktion der MBA Hannover

Eine Dampfkesselanlage produziert mit einem Teil des erzeugten Biogases als Brennstoff Dampf mit ca. 140°C. Mit dieser Wärme wird die Konvektionsstrahlung der Gärbehälter ausgeglichen und der frische Restabfall auf die erforderliche Betriebstemperatur gebracht. Der Kessel kann im Bedarfsfall mit Heizöl gefeuert werden.

Die spezifische Menge von Biogas je Tonne Abfall ist in der MBA Hannover nach Fachmeinung ungewöhnlich hoch: Während in der Auslegung von 120 m³ pro Tonne Eintrag in die Gärbehälter ausgegangen wurde, entstehen aktuell im Mittel 160 m³/Mg und zeitweise mehr. Das führte dazu, dass die erzeugte Biogasmenge in Spitzenzeiten die nachgeschalteten Anlagen (Verdichterstation und Notfackel) überforderte. Ende 2006 wurden daher größere Verdichter und eine zusätzliche Notfackel nachgerüstet.

3.3 Aerobisierung

Nach der Entwässerung wird der Gärrest in druckbelüftete Tunnel (je 500 m³ Fassungsvermögen) gefördert und dort ein bis zwei Tage einer Aerobisierung und Ammoniakstrippung unterzogen. Er wird dabei vom anaeroben auf den aeroben Zustand umgestellt. Ziel dieses Behandlungsschrittes ist es, das in diesem Umbruch entstehende Ammoniak konzentriert zu fassen und in einem separat geführten Abluftstrom der Abluftbehandlung zuzuführen, bevor der Abfall in die Rotte gelangt.

In diesem Prozess zeigte sich, dass der entwässerte Gärrest optimal belüftbar sein muss, um in der Aerobisierung überhaupt einen Effekt zu erzielen. Herstellerseitig wurde inzwischen ein leistungsstärkerer Abluftventilator nachgerüstet. Außerdem wurde früh festgestellt, dass sich die Belüftbarkeit durch die Zugabe von Strukturmaterial (ca. 10 Vol.%) verbessern lässt. Aus verfahrenstechnischen Gründen ist das derzeit nur durch Zugabe per Radlader auf den Tunnelausstrag möglich. Somit wirkt sich das Strukturmaterial aktuell erst in der Rotte aus. Es ist geplant, die Zugabe von Strukturmaterial automatisiert und direkt in die Tunnel, d.h. vor Aerobisierung zu vollziehen. Die erforderliche Ergänzung von Transportbändern und Steuerung ist beauftragt.

3.4 Nachrotte

In der Nachrotte wird der Abfall aerob weiterbehandelt (Abb. 2). Die Tafelmiete besteht aus zwei parallel geschalteten Linien mit jeweils sechs Mietenfeldern und je einer Woche Aufenthaltszeit, die bis auf das letzte saugbelüftet sind. Das Mietenfeld 6 ist druckbelüftet. Alle Prozessschritte sind vollständig eingehaust. Optional kann eine Absiebung (Konfektionierung) des Rotteendproduktes erfolgen. Der Siebdurchgang wird abgelagert, der Siebüberlauf (ca. 10 % des Restes) würde der thermischen Behandlung zugeführt. Am Ende entsteht ein stabilisierter MBA-Output, der gemäß AbfAbIV deponiefähig ist.

In der Nachrotte laufen derzeit eine Reihe von Einzelmaßnahmen. Ziel dieser Maßnahmen ist vor allem der genehmigungsfähige Betrieb. Es gilt, die Entstehung von Lachgas zu unterbinden, das einen Grenzwert der 30. BImSchV darstellt und bei Entstehung in der Rotte durch die Abluftbehandlung nicht mehr reduziert werden kann (siehe Kap. 3.6.1). Wie in der Aerobisierung ist auch in der Nachrotte die Belüftung des Abfalls entscheidend. Daher muss alles getan werden, um die Belüftbarkeit des Materials zu optimieren, z.B. durch regelmäßige Reinigung aller Belüftungsleitungen oder gut definierter Ansteuerung der Belüftung einzelner Wochenfelder. Auch die biologischen Prozesse müssen optimale Bedingungen bekommen, z.B. feuchtigkeitsgesteuerte Mietenbewässerung, Beachtung der Mietenhöhe.

Da vorausgehende Versuche erfolgreich abgeschlossen wurden bzw. bestimmte Mechanismen und Effekte herauskristallisiert werden konnten, können einzelne Maßnahmen mittlerweile auf Dauer vom Betrieb umgesetzt werden (z.B. Änderung von Belüftungsintervallen).

3.5 Abluftbehandlung

Damit keine belästigenden Geruchsstoffe in die Umwelt gelangen, sind die Hallen der MBA geschlossen. Sie werden Tag und Nacht abgesaugt. Die Abluft aus der Aerobisierung / Ammoniakstrippung und den Nachrottelinien wird über saure Wäscher und eine regenerative Nachverbrennungsanlage (RTO) gereinigt, bevor sie über einen Kamin ins Freie gelangt. Behandelt wird eine Abluftmenge von ca. 122.000 Bm³/h. Im Kamin sind Sensoren installiert, die die kontinuierlich zu erfassenden Parameter der 30. BImSchV (N₂O, TOC, Staub) messen und online an die Aufsichtsbehörde übermitteln. Geruch und Dioxin/Furane werden einmal jährlich gemessen.

Die RTO wird vorrangig mit Schwachgas (Methangehalt ca. 40 %) aus der benachbarten Deponie betrieben. Je nach bestehenden Druckverhältnissen ist auch eine Mischung mit Biogas

möglich. Die RTO hat drei Linien, die im Tagbetrieb eine Nominallast von 122.000 Bm³ und im Nachtbetrieb 96.000 Bm³ durchsetzen müssen. Der Nachtbetrieb ist zur Absaugung diverser Gruben, in denen sich ex-fähige Gemische bilden können bzw. zur Aufrechterhaltung der Rottebelüftung erforderlich. Bei Abschaltung einer RTO-Linie durch Ausfall oder aufgrund von Wartung / Reinigung können die verbleibenden Linien die notwendige Abluftreinigung nicht mehr leisten. Da die 30. BImSchV die Dauer von Grenzwertüberschreitungen bzw. Stillstände der Abluftreinigung begrenzt, war der Zustand für den Betrieb der MBA Hannover nicht mehr haltbar.

Ziel der Ertüchtigungsmaßnahmen ist es, die Betriebssicherheit der RTO zu erhöhen, so dass Anlagenstillstände einzelner Linien, die nicht auf Reinigungen zurückzuführen sind, minimiert werden. Hinsichtlich der abluftbürtigen Emissionen sind in der MBA Hannover vor allem die Parameter N₂O und TOC zu beobachten. Maßnahmen der Roh- und Brenngasaufbereitung sind ein weiterer Themenkomplex.

Überschreitungen der Grenzwerte für den Gesamtkohlenstoff TOC wurden bisher meist durch Ausfälle und Reinigung der RTO-Anlagen verursacht. Vor diesem Hintergrund wurde der Anlagenhersteller im August 2007 mit umfangreichen Nachrüstungen und Optimierungen der bestehenden drei RTO-Linien sowie der Nachrüstung einer zusätzlichen vierten RTO-Linie beauftragt. Zu den Maßnahmen gehört außerdem die Ausstattung zweier RTO-Linien mit Propangasversorgung als alternativem Brennstoff. Wir erwarten hierdurch eine deutliche Erhöhung der Verfügbarkeit der Gesamtanlage. Da zwischenzeitlich eine Vielzahl von Messung des Rohgases sowie des Brenngases vorliegt, kann die Auslegung der neuen Anlage angepasster erfolgen.

3.6.1 Lachgas

Bzgl. der Wirkmechanismen ist bei Lachgas (N₂O) grundsätzlich zwischen primärem und sekundärem Lachgas zu unterscheiden:

Primäres Lachgas: Nach derzeitigem Kenntnisstand entsteht primäres Lachgas im Rahmen der Stickstoffdynamik mikrobieller Abbauvorgänge als Zwischenabbauprodukt in der Nitrifikation bzw. Denitrifikation. Durch die Belüftung des Rottegutes, die für die optimale Rottesteuerung erforderlich ist, wird Lachgas aus dem Rottekörper in die Abluft ausgetragen. Durch die saure Wäsche sowie die thermisch-regenerative Oxidation (RTO) der Abluft kann keine relevante Reduktion des während der Rotte freigesetzten Lachgases erfolgen.

Einfluss auf die primäre Lachgasfreisetzung kann durch Anpassung der Rottesteuerung (Belüftung und Umsetzen) grundsätzlich erfolgen, wobei jedoch die Gefahr besteht, dass entsprechende Eingriffe nachteilige Wirkungen auf die Effektivität der biologischen Stabilisierung des Rottegutes haben. Ein wesentlicher Ansatzpunkt zur Minimierung der Lachgas-Emissionen aus der Rotte besteht in der Optimierung der Aerobisierungsstufe, wo durch intensive Belüftung ein möglichst großer Anteil des Ammoniumstickstoffs im Gärrest als Ammoniak ausgeblasen werden soll.

Sekundäres Lachgas: Darüber hinaus kann Lachgas auch in der RTO durch Verbrennung / Oxidation von Ammoniak (NH₃) sekundär gebildet werden. Um dies zu verhindern, wird der RTO eine sauer betriebene Wäsche (pH ca. 3) vorgeschaltet, wodurch in der Rotteabluft enthaltenes Ammoniak nahezu vollständig abgeschieden wird und somit nicht in die RTO gelangt. Die sekundäre Lachgasbildung kann daher durch eine funktionstüchtige saure Wäsche weitestgehend verhindert werden.

Unser Fokus bzgl. der Kontrolle der Lachgasemissionen liegt daher derzeit in der Optimierung der Belüftung des Abfalls in der Aerobisierungsstufe und in der Nachrotte (siehe Kap. 3.3 und 3.4).

3.6.2 Siloxane

Siliziumdioxid entsteht in der RTO durch die Verbrennung abfallbürtiger organischer Siliziumverbindungen, die in der Rotteabluft enthalten sind (Siloxane). Abfallrelevante Einsatzgebiete für Siloxane sind die Verwendung in Kosmetika, Wasch- und Reinigungsmitteln sowie die Oberflächenbehandlung vieler Werkstoffe. Die im Abfall enthaltenen organischen Siliziumverbindungen gelangen über das Rohgas in die Brennkammer der RTO und werden zu Siliziumdioxid oxidiert. Das SiO₂ lagert sich an den Oberflächen der keramischen Wärmetauscher an und verblockt die Luftkanäle der Wärmetauscher mit der Folge ansteigender Druckverluste und geringerem Luftdurchsatz. Die Verblockung der keramischen Wärmetauscher durch Siliziumdioxid führt zu einem erhöhten Reinigungsbedarf der RTO-Anlagen, um die Leistungsfähigkeit der RTO zu sichern.

Vor diesem Hintergrund wird jede RTO-Linie der MBA Hannover z.Zt. alle sechs Wochen gereinigt. Die Reinigung einer RTO führt zu einem Stillstand der betreffenden Anlage von min. 1,5 d (incl. herunterfahren, reinigen und wieder hochfahren). Während dieser Zeit stehen nur zwei Linien zur Behandlung der Gesamtabluft zur Verfügung, die dementsprechend stärker belastet gefahren werden. Trotz der vorhandenen Redundanz (es können mit 2 Linien 80% der Gesamtabluftmenge behandelt werden), muss die Abluftmenge in den vorgeschalteten Anlagenbereichen reduziert werden.

Durch die Errichtung einer vierten RTO-Linie kann sichergestellt werden, dass die Soll-Abluftmenge auch während der Reinigung einer Linie vollständig übernommen und gereinigt werden kann und somit nachteilige Auswirkungen einer Reinigung auf das Abluftmanagement der Gesamtanlage nicht mehr entstehen. Insgesamt wird zudem die Standzeit der einzelnen Linien erhöht, da die Reinigungszyklen aufgrund der durchschnittlich geringeren Luftbeaufschlagung je Linie verlängert werden können.

3.6.3 Gasaufbereitung

Eine Gasaufbereitung wird in der Regel zur Minimierung vor allem von Feuchte, Staub, H₂S und/oder Siloxan betrieben. Sie ist notwendig, um die Verfügbarkeit der BHKW und der RTO abzusichern und Betriebskosten zu senken. Den BHKW der Deponie Hannover-Lahe ist seit langem eine Deponiegaskältetrocknungsanlage mit einer Kapazität von 3.600 m³/h vorgechaltet.

Ein Gasspeicher mit einer Kapazität von 1.500 m³ soll zukünftig Druck- und Heizwertschwankungen im Gasnetz ausgleichen und somit die Betriebssicherheit der BHKW erhöhen. Eine Siloxanabscheidung vor BHKW durch Aktivkohleabsorber ist ebenfalls beauftragt.

In Diskussion ist noch die Notwendigkeit einer Gasaufbereitung vor RTO, und zwar sowohl für Brenngas (Bio-/Deponiegas) als auch für das Rohgas (MBA-Abluft). Untersuchungen der Stoffeinträge in die RTO haben gezeigt, dass wegen der vielfach höheren Luftmengen erheblich höhere Frachten von Silizium, Schwefel und Halogenen über das Rohgas eingetragen werden (Si 4:1, S 3:2, Cl/F/HCl 99:1). Die Aufbereitung des Rohgases scheint demnach sinnvoller als diejenige des Brenngases. Weitere Untersuchungen und Versuche sind hierzu geplant.

3.7 Abwasserbehandlung

Das in der Entwässerungsstufe der Vergärung erzeugte Prozessabwasser sowie in anderen Teilen der BA anfallende Prozessabwässer werden beim Anmischen der Abfallfraktion zur Vergärung und zur Befeuchtung der Mieten in der Nachrotte wieder eingesetzt. Die anfallenden Überschüsse werden in Behältern zwischengelagert und einer externen Entsorgung zugeführt. Vor dem letzten Entwässerungsschritt (dritte Zentrifugenstufe) wird dem Abwasser Flockungs-

hilfsmittel zugesetzt. Danach verbleibt ein mit schwer abbaubaren organischen Inhaltsstoffen hochbelastetes Abwasser (ca. 50.000 mg CSB/l, ca. 3 – 4% TS). Der Trockenrückstand (TS) besteht aus kleinen Partikeln von Glas, Mineralien und Kunststofffasern.

Die Entsorgung des Abwassers muss derzeit extern erfolgen und stellt daher einen erheblichen Kostenfaktor dar. Zudem fallen weitaus größere Abwassermengen als Überschuss an als in den Herstellerangaben vorgesehen.

4 Sensitivitätsanalyse zur weiteren Optimierung der MBA Hannover

Um weiteres Optimierungspotential der MBA Hannover-Lahe zusätzlich zu den zuvor beschriebenen Maßnahmen systematisch und zügig ermitteln, bewerten, beschließen und umsetzen zu können, wird derzeit eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Diese soll technische und wirtschaftliche Grundlagen für die Umsetzung weiterer Optimierungsmaßnahmen liefern.

Diese Sensitivitätsanalyse besteht aus folgenden Blöcken:

1. Hausinterne Ermittlung sowie technische und kaufmännische Bewertung von weiteren Optimierungsmaßnahmen. Hierbei ist auch das für Planung und Bau der BA beauftragte Ingenieurbüro eingebunden.
2. Durchführung eines gemeinsamen Workshops mit mehreren externen Experten, bei dem die hausinternen Optimierungsvorschläge vorgestellt und bewertet sowie weitere Vorschläge von den Experten dargestellt werden. Bei diesen Experten handelt es sich um ausgewählte Ingenieurbüros mit z.T. unterschiedlichen Schwerpunkten.
3. Planung und Durchführung eines Untersuchungs- und Versuchsprogramms zur Gewinnung weiterer Daten für die Bewertung der Optimierungsvorschläge aus dem Expertenworkshop.
4. Vorstellung und Bewertung der Ergebnisse aus Block 3 in einem weiteren Expertenworkshop.
5. Erstellung einer Entscheidungsgrundlage zur Umsetzung der sinnvollen Optimierungsmaßnahmen.

Die Besonderheit der gewählten Vorgehensweise bei der Sensitivitätsanalyse ist die gleichzeitige Einbindung mehrerer Planer. Der aha verspricht sich hierbei eine möglichst umfassende und schnelle Sammlung und Bewertung von Vorschlägen, damit die MBA Hannover zügig weiter optimiert werden kann.

Block 1 und 2 der Sensitivitätsanalyse wurden bereits durchgeführt, Block 3 wird derzeit bearbeitet. Dabei werden derzeit u.a. Untersuchungen zu folgenden Optimierungsmöglichkeiten durchgeführt:

- Ersatz der der Ballistischen Sichter
z.B. durch eine Kombination von Feinsiebung und einfacher Schwergutsichtung.
- Alternativlösung für die Zwischenbunker zwischen MA und BA
Auf Grund von Konstruktions- und Korrosionsmängeln der beiden Schubbodenbunker werden Lösungsansätze zur Entlastung bzw. zum Ersatz geprüft.

- Reduzierung, Trennung und ggf. separate Behandlung verschiedener Abwasserströme aus der BA
Ziel ist, die bisherige vollständige Fremdentorgung der BA-Abwässer zu reduzieren.
- Qualitative Bewertung der verschiedenen Abluftströme
Zielsetzung ist die Ermittlung, ob Abluftteilströme wirtschaftlicher ohne RTO behandelt werden könnten.
- Gewinnung von Strukturmaterial in der MA für die Zugabe vor der Aerobisierung:
Ziel ist die Reduktion bzw. der Ersatz des Einsatzes von Hackschnitzeln als Strukturmaterial. Darüber hinaus könnten die biologisch abbaubaren Bestandteile in dem Strukturmaterial die biologische Aktivität in der Aerobisierung und in der Nachrotte unterstützen.
- Bewertung und ggf. Optimierung der Belüftung der Nachrotte:
Dazu wird die gleichmäßige Absaugung der Nachrotte überprüft und abhängig von den Ergebnissen ggf. eine Anpassung geplant.
- Optimierung des Wartungsbetriebs:
Ziel ist, durch eine Verstärkung des Wartungseinsatzes außerhalb der Produktionszeiten einen stabileren und damit wirtschaftlicheren Betrieb der MBA zu ermöglichen.

Der bisher durchgeführte erste Workshop hat bisher die Erwartungen des aha bestätigt, dass die gleichzeitige Einbindung mehrerer Planungsbüros machbar und sinnvoll sein kann. Es fand ein konstruktiver Austausch zwischen allen Beteiligten statt, der einen umfassenden Fundus an weitere Optimierungsmöglichkeiten geliefert hat.

5 Ausblick

Die Ausführungen zeigen, dass das Potential zur Optimierung von MBA, hier der MBA Hannover groß, handhabbar und erfolgversprechend ist. Die herstellerbedingten Defizite oder Nadelöhre der Anlage wurden mit gutachterlicher Unterstützung zügig analysiert und zum Teil durch die Hersteller, zum Teil in Eigenregie aha in Angriff genommen. Dabei hat es sich für aha als Vorteil erwiesen, nach Kündigung des Bauvertrages im Februar 2007 weitgehend in Eigenregie handeln zu können, was die Abwicklung der Maßnahmen erheblich beschleunigte.

Als Budget für die Behebung der nach VOB formal angezeigten Mängel dienen Einbehalte in Höhe von mehreren Mio. Euro aus dem Leistungsvertrag mit der Hersteller-ARGE. Darüber hinausgehende Maßnahmen werden aha-intern vor Umsetzung einer gründlichen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unterworfen.

Die erst nach Kündigung des Bauvertrages entstandene Kostentransparenz erlaubte die exakte Feststellung der Schwerpunkte der Betriebskosten und Prüfung der Einsparpotentiale (zuvor gingen die Betriebskosten im Rahmen des Bauvertrages zu Lasten der ARGE BA). Nach einem Jahr eigener Betriebserfahrung erweisen sich auch entstandene Routine im betrieblichen Alltag, vorausschauende Ersatzteilkhaltung, optimierte Wartungsplanung oder konstruktive Kontakte zu Herstellern und Lieferanten als merkbarer Vorteil.

Auf Basis der vorgestellten Sensitivitätsanalyse wird eine weitere Optimierung der MBA Hannover stattfinden, um das Ziel Stabilisierung des Betriebs und Senkung der Behandlungskosten umzusetzen und einen gesicherten Betrieb der MBA Hannover für die kommenden Jahre zu erreichen.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Dr. Beate Vielhaber, Dipl. Ing. Christian Nülle
MBA mit Trockenvergärung am Beispiel der MBA Hannover, in: Internationale 7. Abfalltage, Tagungsband der ASA, Hannover, Februar 2008, S. 71-81
- [2] Theo Schneider, Dr. Beate Vielhaber
MBA mit trockener Vergärung – Beispiel MBA Hannover, in: 18. Kasseler Abfallforum, Tagungsband des Witzenhausen-Instituts, Mai 2006, S. 519-526
- [3] Theo Schneider, Dr. Beate Vielhaber, Dipl. Ing. Christian Nülle
MBA mit trockener Vergärung - Beispiel MBA Hannover, in: Internationale 6. Abfalltage, Tagungsband der ASA, Hannover, Februar 2006, S. 131-142
- [4] Theo Schneider
Anlagenkonzepte und Inbetriebnahme am Beispiel der MBA Hannover
in: 4. Niedersächsische Abfalltage, Tagungsband der ASA, Hannover, Februar 2002, S. 255-258
- [5] Theo Schneider
Realisierung der MBA der Stadt Hannover
in: 3. Niedersächsische Abfalltage, Tagungsband der ASA, Oldenburg, März 2000, S. 34-43