

Erfahrungen aus dem Betrieb der MBA Schwanebeck

Matthias Kleinke

Abfallbehandlungsgesellschaft Havelland mbH

Experiences from the operation of MBT Schwanebeck

Abstract

After an approximate construction period of one year, MBT Schwanebeck started its trial run in February 2005. 32,500 t/a of household waste and household waste-similar industrial waste are here at first treated mechanically and then biologically. The comparably manageable annual throughput requires a simple facility design consequently ensuring a low fault liability. The concentration on central aspects of the classic mechanic-biological waste treatment to achieve sedimentation criteria in consideration of emission-rights demands makes the experiences gained in this plant especially interesting for the international public. This contribution provides information about the initial experiences from the operation of the plant, the parameters of the produced flows of waste as well as the aspects of energy input and water cycle.

Abstract deutsch

Nach etwa einjähriger Bauzeit ging die MBA Schwanebeck im Februar 2005 in den Probebetrieb. 32.500 t/a Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle werden hier zunächst mechanisch und dann biologisch behandelt. Der vergleichsweise überschaubare Jahresdurchsatz erfordert eine schlichte und damit wenig störungsanfällige Anlagenkonzeption. Diese Konzentration auf zentrale Aspekte der klassischen mechanisch-biologischen Abfallbehandlung zur Erreichung der Ablagerungskriterien unter Berücksichtigung emissionsschutzrechtlicher Forderungen macht die mit der Anlage gesammelten Erfahrungen gerade für ein internationales Publikum interessant. Im Beitrag soll über die ersten Erfahrungen aus dem Betrieb der Anlage, die Parameter der produzierten Abfallströme sowie Aspekte des Energieeinsatzes und des Wasserkreislaufs berichtet werden.

Keywords

Mechanisch-biologische Abfallbehandlung, Siedlungsabfall, Anlagenkonzeption, Anlagenbetrieb

mechanic-biological waste treatment, household waste, facility design, plant operation

1 Organisation der Abfallwirtschaft im Havelland

Der brandenburgische Landkreis Havelland erstreckt sich auf einer Fläche von 1.707 km² zwischen der westlichen Berliner Stadtgrenze und der Landesgrenze von Sachsen-Anhalt. Im Landkreis leben ca. 153.000 Menschen. Die größte Entfernung zwischen den Kreisgrenzen beträgt in Ost-West-Richtung ca. 65 km und in Nord-Süd-Richtung ca. 38 km.

Öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger ist nach dem Brandenburgischen Abfallgesetz die Verwaltung des Landkreises. Diese Aufgabe wird vom Umweltamt, Sachgebiet Abfallwirtschaft wahrgenommen. Die Pflicht zum Einsammeln des Hausmülls und der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle wurde auf die Havelländische Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH (HAW) übertragen. Der Landkreis hält 51 % der Anteile an dieser Gesellschaft. Die Abfallbehandlungsgesellschaft Havelland mbH (*abh*) ist als kreiseigenes Unternehmen Eigentümer der MBA Schwanebeck und übernimmt zusätzlich die Aufgaben des Betreibers der Deponien und Recyclinghöfe. Der Landkreis ist Eigentümer der Deponien Bökershof bei Rathenow, Schwanebeck bei Nauen mit einem vorhandenen Deponievolumen nach TASI von 145.000 m³ und der Deponie Rohrbeck, die zurzeit mit einem Oberflächenabdichtungssystem versehen wird. Die Sanierung wird von der Europäischen Union gefördert.

2 Mechanisch-biologische Abfallbehandlung im Havelland

Seit dem 1. Juni 2005 gelten in der Abfallwirtschaft neue gesetzliche Anforderungen. Nur vorbehandelte Abfälle dürfen dann auf einer Deponie abgelagert werden. Strenge Umweltauflagen sind zur Vermeidung von Emissionen zu beachten. Die bereits 1998 am Standort Nauen/Schwanebeck in Betrieb genommene Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage mit offener Rotte erfüllte diese Anforderungen nicht mehr (Abbildung 1). Um die Entsorgungssicherheit im Landkreis zu gewährleisten, musste die Anlage erweitert und den Anforderungen angepasst werden. In der erweiterten MBA werden die Abfälle zerkleinert, Metalle und eine heizwertreiche Fraktion abgetrennt und der abzulagernde Anteil des Mülls durch Rotteverfahren stabilisiert. Abluft und Abwasser werden gefasst und behandelt.



Abbildung 1 1998 in Betrieb genommene MBA Schwanebeck mit offenen Rottemieten
MBA Schwanebeck commissioned in 1998 with open biotreatment heaps.

Eckdaten der erweiterten Mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage Schwanebeck:

- Genehmigung 18. April 1997, Änderungsgenehmigung 30. Juni 2003
- Baubeginn: 1. März 2004
- Beginn des Probetriebes: 27. Februar 2005
- Beginn des Vollastbetriebes 01. Juni 2005
- Anlagenkapazität: gesamt ca. 48.500 t/a, davon:
 - Hausmüll ca. 29.000 t/a
 - Gewerbeabfälle ca. 11.000 t/a (nur 3.500 t werden mechanisch und biologisch behandelt)
 - Sperrmüll. ca. 7.000 t/a (nur Umschlag)
 - Inerte Abfälle ca. 1.500 t/a

3 Anlagenkonzeption

Die Anlage wurde von einer Planungsgemeinschaft der Ingenieurbüros Horn und Müller, Berlin, Umtec, Bremen und Ingenieurgemeinschaft Witzenhausen beginnend mit der Entwurfsplanung geplant und die Umsetzung bis zur Fertigstellung begleitet. Für die Ausführung der gesamten Anlagentechnik in den Bereichen mechanische und biologische Aufbereitung zeichnet die Firma AMB verantwortlich.

3.1 Mechanische Aufbereitung

In der Annahmehalle entladen die Sammelfahrzeuge ihren Müll im dafür eingerichteten Flachbunker (Abbildung 2). Die Abfälle werden grundsätzlich aus Gründen des Brandschutzes am Tag der Anlieferung behandelt. Im Havariefall könnten hier die Abfälle von ca. 3 Tagen zur Verarbeitung bereitgestellt werden. Mittels Radlader wird der Müll in diesem Anlagenbereich einer Vorzerkleinerung zugeführt. Diese soll den zu behandelnden Abfall auf eine Kantenlänge von < 150 mm zerkleinern.

Nach dieser Zerkleinerung wird der Abfall mit Hilfe eines Trommelsiebes mit 80 mm Lochung in zwei Fraktionen geteilt. Aus dem Siebüberlauf wird mit Hilfe eines Fe-Abscheiders eine Schrottfraction abgeschieden. Das Material verlässt dann als heizwertreiche Fraktion die Anlage in 34 / 40 m³ Containern. Eine weitere Aufbereitung zum Ersatzbrennstoff erfolgt am Standort nicht. Die überschaubaren Durchsätze der Anlage lassen eine wirtschaftliche Aufbereitung der hochkalorischen Fraktion in Schwanebeck nicht zu. Der Siebunterlauf wird zunächst bewässert und dann in einer Homogenisierungstrommel ca. 30 min vermischt. Anschließend verlässt diese Fraktion die Aufbereitungshalle über ein Transportband in Richtung des Gebäudes der Intensivrotte und fällt dort in einen Flachbunker.

3.2 Biologische Behandlung

Die biologische Behandlung des Mülls in der Anlage wird in zwei Stufen durchgeführt.

Die erste intensive Rottestufe durchläuft die aufbereitete Abfallfraktion < 80 mm in druckbelüfteten Intensivrottetunneln. Das Material wird per Radlader vom Abwurfbunker in einen der 20 Intensivrottetunnel verbracht. Im Tunnel wird mit Hilfe der Temperaturparameter des Abluftstromes die Mietemperatur im für den aeroben biologischen Abbau optimalen Bereich zwischen 50...55°C eingestellt. Die Mieten werden zusätzlich bewässert um den gasförmigen Wasseraustrag über die Abluft zu kompensieren. Zum wöchentlichen Umsetzen in einen anderen Rottetunnel dient wiederum der Radlader. Nach vierwöchiger Intensivrotte wird der Abfall per Radlader ausgetragen. Eine zweite Absiebung auf 40 mm soll anschließend eine zweite hochkalorische Fraktion abscheiden.

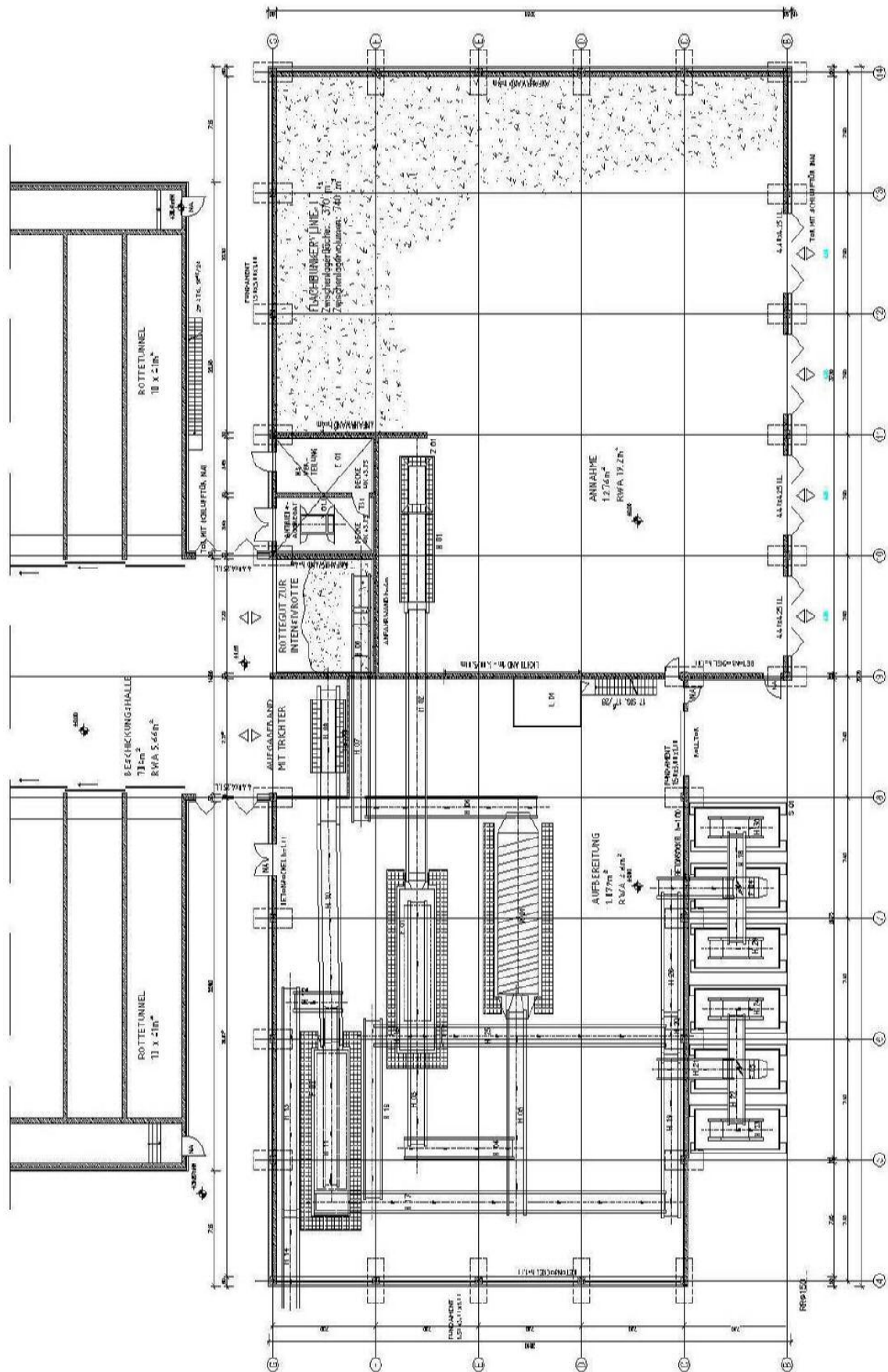


Abbildung 2 Lageplan der Maschinenaufstellung in der Annahme- und Aufbereitungshalle
 Layout plan of the installed machinery in the incoming waste and waste preparation halls

Per Transportband wird die Abfallfraktion in den überdachten Nachrottebereich befördert. Die Atmungsaktivität (AT_4) des Materials muss zu diesem Zeitpunkt bei < 20 mg/g liegen. Hier werden dann Rottemieten aufgesetzt, entsprechend der Anforderungen bewässert und im 14-tägigen Rhythmus umgesetzt. Auch an dieser Stelle wird zurzeit vollständig auf Radladertechnik zurückgegriffen. Nach Erreichen der gesetzlich vorgeschriebenen Kriterien wird der Abfall auf der benachbarten Deponie abgelagert.

3.3 Luft und Wasserkreisläufe

Bei der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung fällt Abwasser und Abluft an. Das Anlagenkonzept sieht aus Gründen des Emissionsschutzes und der Wirtschaftlichkeit eine Mehrfachnutzung von Wasser und Luft vor.

So wird zur Bewässerung des Abfalls in der Homogenisierungstrommel und in den Intensivrottetunneln zunächst anfallendes Prozesswasser und Sickerwasser der Deponie genutzt. Sollte das nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, wird als Brauchwasser anfallendes Regenwasser in den Prozess eingeschleust. Erst wenn auch davon nicht genug zur Verfügung steht, wird auf Wasser aus dem auf dem Gelände befindlichen Grundwasserbrunnen zurückgegriffen.

Aus Gründen des Emissionsschutzes wird die Luft in der Annahme- und der Aufbereitungshalle abgesaugt. Diese Abluft wird dann zur Belüftung der Intensivrottetunnel erneut verwertet. Erst dann wird die anfallende Abluft auf hohem Niveau durch regenerative thermische Oxidation (RTO) mit vorgeschalteter schwefelsaurer Wäsche gereinigt.

So können Ressourcen geschont und Emissionen verhindert – aber auch Kosten gespart werden.

4 Betriebserfahrungen

Im Folgenden soll über erste Erfahrungen aus dem Betrieb der erweiterten MBA Schwanebeck berichtet werden. An dieser Stelle sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die hier dargestellten Werte auf der Grundlage der ersten drei Monate des Volllastbetriebes zusammengestellt wurden. Wesentliche Aufgabe dieser Startphase war die Sicherung eines kontinuierlichen Betriebes der Anlage und der Beseitigung der sich im Betrieb zeigenden Mängel. Eine Optimierung der Stoffflüsse und Verbräuche an Betriebsmitteln konnte bisher nur in sehr beschränktem Umfang erfolgen. So sind die folgenden Abschnitte als ein Erfahrungsbericht, nicht jedoch als das befriedigende Endergebnis einer Betriebsoptimierung zu sehen.

4.1 Stoffströme

4.1.1 Heizwertreiche Fraktion

Durch die Abtrennung und Entschrottung der Siebfraction > 80 mm entsteht in der MBA eine heizwertreiche Fraktion, die in Schwanebeck aus wirtschaftlichen Gründen nicht zum Ersatzbrennstoff aufgearbeitet wird. Die Aufbereitung des Materials zur energetischen Nutzung im Wirbelschichtkessel eines Kraftwerks erfolgt beim Verwerter.

In den Monaten Juni bis August fiel bei einem Gesamtinput von ca. 7000 t mechanisch zu behandelnden Abfall eine Menge von ca. 2500 t heizwertreiche Fraktion an. Dies entspricht einem Anteil von etwa 35 %. Die Feuchte des Materials lag im Mittel bei 25-35 %, der Chlorgehalt deutlich unter 1 %, der Heizwert des Materials bei ca 11.000 kJ/kg.

4.1.2 Schrott

Die aus der in Abschnitt 4.1.1 genannten Mengen an heizwertreicher Fraktion gewonnene Schrottmenge beträgt etwa 150 t. Dies entspricht ca. 2 % des Eingangsmaterials. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass dieser Schrott, bedingt unter anderem durch anhaftende Folien einen Anteil von 30 – 40 Masse % Verunreinigungen enthält. Die weitere Aufbereitung erfolgt beim Schrottverwerter.



Abbildung 3 Aus der heizwertreichen Fraktion gewonnener Schrott
Scrap obtained from the fraction of high calorific value

Die Reinheit der Schrottfraction, die mit Hilfe eines Überbandmagneten gewonnen wird, kann somit noch nicht befriedigen (Abbildung 3). Eine Entschrottung des abzulagernden Materials erfolgt nicht. Eine Stichprobe ergab, dass der Schrottanteil in dieser Fraktion eine wirtschaftliche Nachrüstung der Anlage nicht zulässt.

4.1.3 Ablagerungsmaterial

Nach Abschluss der Intensiv- und Nachrottephase hat der Abfall die Zuordnungskriterien des Anhangs II der Verordnung zur Ablagerung von mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen zu erfüllen. Dies ist durch eine Analyse je 2000 t abzulagerndes Material mindestens jedoch monatlich nachzuweisen.

Die Behandlung der havelländischen Abfälle in der MBA Schwanebeck stellt das Erreichen der genannten Kriterien sicher. Alle Parameter konnten mit dem beschriebenen Anlagenkonzept erreicht werden. Anfängliche Schwierigkeiten mit dem Bewässerungssystem der Intensivrotte führten zu sehr hohen TOC Eluat Werten in einzelnen Rottechargen (Rotte 8), die eine Verlängerung der Nachrottezeit erforderlich machten. Nach Beseitigung dieses Mangels liegt nach 10 Wochen Behandlung in der Nachrotte der TOC im Eluat deutlich unter den geforderten 250 mg/l (Abbildung 4). Der organische Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz lag ausnahmslos unter den geforderten 18 Masse-%. Die Atmungsaktivität (AT_4) unterschreitet durchgängig den Grenzwert von 5 mg/g. Die Einhaltung der physikalischen Parameter und der Schwermetallgehalte ist nicht in Frage gestellt.

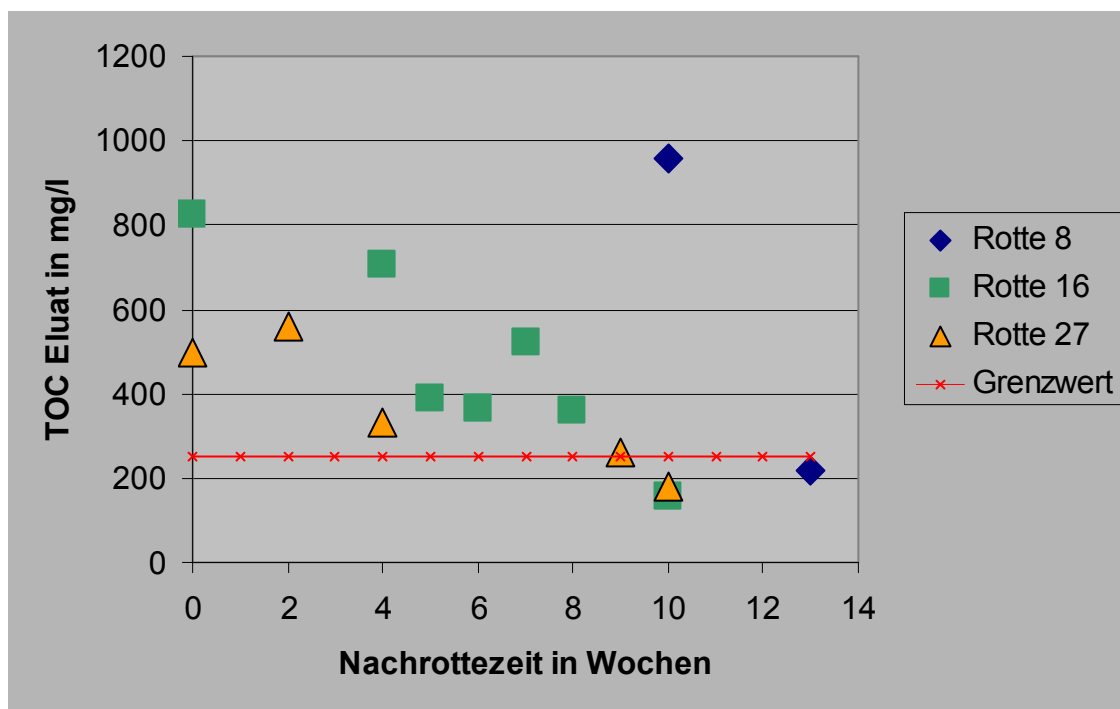


Abbildung 4 Entwicklung der TOC Eluat Werte in einzelnen Rottechargen
Development of the TOC Eluat values in individual biotreatment charges

4.2 Verbräuche und Kosten

4.2.1 Investitionskosten

Die Investitionskosten der kompletten Anlage schlugen mit ca. 10 Mio. € zu Buche. Dies entspricht einem spezifischen Wert von ca. 300 €/t Jahresdurchsatz.

4.2.2 Verbrauch an Betriebsmitteln

Zum Betrieb der Anlage wird Wasser und Energie in Form von Elektroenergie und Gas zur Befeuerung der RTO benötigt. Die sauren Wäscher der RTO benötigen Schwefelsäure.

Aufgrund des in Abschnitt 3.3 beschriebenen Wassernutzungskonzeptes konnte ein bedeutender Teil des Wasserbedarfs der Anlage über den Einsatz von Prozesswasser gedeckt werden (Tabelle 1). Sowohl Grundwasser als auch Entsorgungskosten konnten so eingespart werden.

Tabelle 1 Wasserverbrauch im August 2005
Water consumption in August 2005

	Menge absolut [m ³]	Menge je Anlageninput [m ³ /t]
Prozesswasser	2019	0,6
Brauchwasser	737	0,2
Brunnenwasser	310	0,1
gesamt	3066	0,9

Der Gasbedarf der RTO wurde im Wesentlichen über Deponiegas gedeckt (Tabelle 2). Bei zu geringem Deponiegasdruck und zum Aufheizen der RTO-Anlage wird auf Propangas aus dem vorhandenen Flüssiggastank zurückgegriffen.

Tabelle 2 Gasverbrauch der RTO
Gas consumption of the RTO

	Menge absolut	Menge je Anlageninput
Deponiegas 03.06.-20.09.2005	141.812,5 m ³	16,56 m ³ /t
Propangas, flüssig 27.02.-20.09.2005	31.500 l	2,25 l/ t

Der spezifische Säureverbrauch der RTO lag in den ersten Monaten des Betriebes bei 1,66 kg/t Ausgangsmaterial.

5 Zusammenfassung

Die vergleichsweise schlichte Anlagenkonzeption der MBA Schwanebeck zeichnet sich ins besondere durch folgende Merkmale aus:

- klar strukturierte mechanische Aufbereitung über Zerkleinerung, zwei Siebstufen, Befeuchtung, Homogenisierung und Fe-Abscheidung,
- Ausschleusung einer heizwertreichen Fraktion zur externen Aufbereitung und energetischen Verwertung,
- Zweistufige aerobe biologische Behandlung mit Tunnelrotte und offener, überdachter Nachrotte,
- Durchführung aller Beschickungs-, Auf- und Umsetzprozesse über den Radladerbetrieb,
- Mehrfachnutzung von Abluft und Abwasser,
- Betrieb einer RTO- Abluftreinigung mit Deponiegas,
- Ablagerung des biologisch stabilisierten Abfallstroms auf der zugehörigen Deponie.

Das in Schwanebeck durch die Fa. AMB umgesetzte Anlagenkonzept der Planungsgemeinschaft HMU – IGW trägt den seit dem 01.06.2005 geltenden Rahmenbedingungen Rechnung. Die dem Landkreis angedienten Abfälle können den geltenden Richtwerten entsprechend vorbehandelt werden. Die Entsorgungssicherheit der Kommune ist somit gewährleistet.

6 English summary

The comparably simple facility design of MBA Schwanebeck is particularly characterised by the following features:

- clearly structured, mechanical treatment via comminution, two screening stages, moistening, homogenising and Fe separation,
- Sluicing out of a fraction of high calorific value for external treatment and energy recovery,

- Two stages of aerobic biological treatment via tunnel biotreatment and open covered supplementary biotreatment,
- Execution of all charging, mounting and conversion processes via the wheel loader operation,
- Multiple utilisation of waste air and waste water,
- Operation of an RTO waste air purification with landfill gas,
- Sedimentation of the biologically stabilised flow of waste at the respective landfill site.

The facility concept developed by the Planning Association HMU – IGW and realised in Schwanebeck by the company AMB takes the general conditions applicable since 01 June 2005 into account. The waste tendered to the district can be pretreated according to the applicable guide values. As a result, the community's waste disposal in compliance with the safety standards is guaranteed.

Anschrift des Verfassers

Dr. Matthias Kleinke
Abfallbehandlungsgesellschaft Havelland mbH
Goethestraße 89
D-14641 Nauen
Telefon +49 3321 403 5400
Email abh@havelland.de
Website www.abh-mbh.de