

Planung Kompostierungsanlage

Autoren

Wolfgang Lausterer

Werner Bidlingmaier

Unter Mitarbeit von der
Knoten Weimar GmbH
Coudraystr. 7
99423 Weimar
&
AWIPLAN-PPD GmbH
Porschestr. 15
70794 Filderstadt

Weimar 2014

I Der Landkreis *Muster* und die Vorstudie

Die Entscheidung im Landkreis *Muster*, im Rahmen seines abfallwirtschaftlichen Gesamtkonzeptes kreisweit kompostierbare Abfälle getrennt zu sammeln und diese in Kompostieranlagen zu verarbeiten, war schon sehr früh Ende der 80er/Anfang der 90er Jahre gereift. Das Konzept umfaßt Maßnahmen der Abfallvermeidung und Abfallverwertung, durch die das Gesamtabfallaufkommen im Landkreis sich von jährlich 248 000 Mg auf 72 900 Mg verringert hat. Die verbleibende Menge wird in einem Restmüllheizkraftwerk thermisch verarbeitet.

Bestandteil der Abfallverwertungsmaßnahmen war die Förderung der Eigenkompostierung, die im Landkreis seit Juli 2008 durch die finanzielle Unterstützung der Beschaffung von Kompostern und Kompostlegen durchgeführt wurde.

Da jedoch nicht alle Haushalte die Möglichkeit hatten, sich durch die Eigenkompostierung an der Müllvermeidung zu beteiligen, hat der Kreistag beschlossen, im versuchsweise für den Zeitraum eines Jahres organische Abfälle zu sammeln und in einer Biomüll-Kompostiersuchsanlage zu kompostieren. Dies war die „Aktion Biomüll-Tonne“:

1 Die Aktion „Biomüll-Tonne“

1.1 Zielsetzungen

Der Versuch organische Abfälle zu sammeln und sie in einer Kompostiersuchsanlage zu verarbeiten, hatte folgende Zielsetzungen :

- Erprobung von Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit zur Vorbereitung der Bürger auf ein System der getrennten Mülleinsammlung.
- Beurteilung der Bereitschaft der Bürger zur Mitarbeit bei der getrennten Sammlung organischer Abfälle mit Hilfe von Bürgerbefragungen und durch die Bestimmung des Fehlwurfsanteils, sowie dessen Entwicklung während des Versuchszeitraums.
- Herstellung von Kompost aus getrennt gesammelten organischen Abfällen und Häckselgut und Bestimmung der verfahrenstechnischen und qualitativen Merkmale. Auswahl geeigneter Sammelsysteme für die getrennte Sammlung von organischen Abfällen.
- Beurteilung der Geruchsemissionen am Standort der Sammelbehälter für die organischen Abfälle.
- Ermittlung der Grunddaten für die Kostenberechnung bei der Einführung des Systems in einem größeren Maßstab.

1.2 Das Versuchsgebiet

Als Versuchsgebiet wurde ein Wohngebiet ausgewählt. Das Wohngebiet weist eine im Landkreis *Muster* häufig anzutreffende Siedlungsstruktur auf. Neben vorhandener Reihenhauses- und Hochhausbebauung findet sich auch eine zum Teil lockere und zum Teil dichte Einzelhausbebauung. Die Wohnstruktur gliedert sich in 16 % Einfamilienhäuser, 48 % Mehrfamilienhäuser, 11 % Zweifamilienhäuser und 25 % Reihenhäuser. Im Versuchsgebiet bestehen 1.002 private Haushalte mit 2.628 Einwohnern mit ausgeglichener Bevölkerungsstruktur.

Das Wohngebiet war ein geeignetes Versuchsfeld, da die Bebauungsvielfalt und die Bevölkerungsstruktur als weitgehend repräsentativ für städtische Wohngebiete im Landkreis *Muster* anzusehen waren. Somit war eine Umsetzung der Versuchsergebnisse und –erfahrungen auf die getrennte Erfassung und Verwertung von organischen Abfällen in anderen Teilen des Landkreises möglich.

Der gesamte Versuch war in vier Stufen durchgeführt worden :

- a) Information und Motivation der Bürger im Versuchsgebiet,
- b) Einsammlung und Kompostierung der organischen Abfälle,

- c) Überprüfung des Kompostierungsverlaufs aus der Kompostqualität anhand biologischer und chemischer Analysen sowie Pflanzenversuchen,
- d) Überprüfung der Umweltverträglichkeit durch die Analysen des Grundwassers, sowie des von der Kompostierfläche abfließenden Oberflächenwassers, sowie die Beurteilung anderer Emissionen, wie z.B. Gerüche und Lärm.

1.3 Sammlung, Transport und Kosten der Biomüllsammlung

Zur Sammlung organischer Abfälle wurden zusätzlich zur Restmüll-Tonne separate Biomüll-Tonnen aufgestellt. Die Bioabfälle werden direkt in diese Behältnisse eingegeben, wobei es sich empfiehlt, als unterste Lage relativ trockene, strukturreiche Materialien zu verwenden, um anaerobe Verhältnisse bereits in der Tonne zu vermeiden.

Die wöchentliche Entleerung der Bioabfälle erfolgte zusätzlich zur Hausmüllabfuhr und erfordert aus diesem Grunde einen deutlich erhöhten Sammel- und Transportaufwand.

Mit Entleerung der Biomüll-Tonne und dem Transport des Biomülls waren ein Fahrer und zwei Müllwerker 4 Stunden pro Woche beschäftigt. Hinzu kam die anteilige Arbeitszeit im Bereich der Verwaltung.

Bei der Sammlung der Bioabfälle wurde ein Preßplattenfahrzeug eingesetzt. Durch die insgesamt geringen Bioabfallmengen waren keine Probleme wie z.B. beim Preßvorgang ausgequetschtes Wasser usw. aufgetreten. Solche Nachteile können aber beim Einsatz von Preßplattenfahrzeugen mit größerer Mengen und größerem Preßdruck nicht ausgeschlossen werden.

Vorteilhaft wäre deshalb der Einsatz von Drehtrommelfahrzeugen, die aber bei den Entsorgungsbetrieben nicht mehr oder nur vereinzelt im Einsatz sind. Diese Fahrzeuge bieten den Vorteil, daß die Kompostrohstoffe während der Sammlung gut miteinander vermischt werden. Dieser positive Effekt der Homogenisierung ist auch für den anschließenden Rotteprozeß günstig.

Im weiteren Fortgang des Versuchs wurde der Einsatz eines Drehtrommelfahrzeugs vorgesehen.

Die bei der Einsammlung und beim Transport des Biomülls anfallenden Kosten beliefen sich auf ca. 50.000 € jährlich. Bei durchschnittlich 4 Mg Biomüll/Woche (zum Zeitpunkt der Kostenaufstellung) berechnen sich die Sammel- und Transportkosten auf etwa 200 €/Mg.

1.4 Öffentlichkeitsarbeit während des Versuchs

Der Erfolg der getrennten Erfassung von organischen Abfällen hängt entscheidend vom Informationsstand und der Motivation der Bürgerinnen und Bürger ab. Dazu ge-

hört zum einen die Sensibilisierung der Bürger durch Presse, Rundfunk und Fernsehen. Zum anderen müssen die Bürger lokal gezielte Hilfestellungen und Informationen erhalten.

Ziele der Öffentlichkeitsarbeit sind :

- maximale Getrennterfassung des Biomülls bei möglichst hoher Reinheit,
- Informationen aufbereiten und weitergeben,
- Hilfestellung bei der Umsetzung des Konzeptes,
- Auf- und Ausbau der Kommunikation zwischen Bürger und Verwaltung,
- Aufnahme von Kritik, Wünschen und Anregungen aus der Bevölkerung.

Zum Erreichen dieser Ziele hat der Landkreis *Muster* verschiedene Mittel eingesetzt :

- Informationen vor Versuchsbeginn,
- Interviews mit lokalen Rundfunksendern,
- Pressemitteilungen und Berichte in den Gemeindemitteilungsblättern und dem Lokalteil der vier Kreiszeitungen,
- Persönlicher Kontakt zu den Versuchsteilnehmern,
- Informationsveranstaltungen im Versuchsgebiet,
- Vorbereitung und Durchführung von Projekttagen in Kindergärten und Schulen im Versuchsgebiet durch die „Abfall-Beraterinnen“,
- Detailinformationen in Biomüll-Broschüren,
- Intensive mündliche Abfallberatung vor Ort durch die Versuchsbetreuer.
- Telefonberatung,
- Führungen für interessierte Bürger auf der Kompostieranlage,
- Aktionen bei örtlichen Vereinen, die gerade in ländlich strukturierten Räumen einen hohen Multiplikationseffekt haben,
- Durchführung eines „Tages der offenen Tür“ mit kostenloser Abgabe von aus dem Biomüll gewonnenen Kompost an die Versuchsteilnehmer mit Anwendungsempfehlungen.

Der Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit lag jedoch fraglos in der direkten Beratung. Während solcher Beratungsgespräche konnten sehr häufig Mißverständnisse ausgeräumt und Unklarheiten beseitigt werden.

Der Versuch hat ferner ergeben, daß nicht alle Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit gleichzeitig angewandt werden sollten. Im Gegenteil empfiehlt es sich, lieber mit wenigeren, aber gut durchdachten und sorgfältig getexteten und gestalteten Informationsmitteln zu arbeiten, als sich zu verzetteln. Insgesamt hatte eine ständige Öffentlichkeitsarbeit entscheidenden Anteil am Erfolg der „Aktion Biomüll-Tonne“.

1.5 Mengenbilanz

In Abhängigkeit von Rottegrad und anderen Kriterien ließen sich drei verschiedene Kompostarten, entsprechend allgemeiner Definition, erzeugen :

- Frischkompost: ist hygienisiert, enthält aber noch eine Vielzahl leicht- und schwerabbaubarer organischer Substanzen. Er wird nach der Vorrotte ge-

wonnen. Frischkompost ist insgesamt nährstoffreich, jedoch wegen seiner starken Abbauvorgänge nur eingeschränkt einsetzbar.

- Fertigkompost: ist ein hygienisierter, weitgehend ausgerotteter Kompost, der nach der Hauptrotte gewonnen wird. Er ist nährstoffärmer als Frischkompost und infolge seines höheren Reifegrades wesentlich unproblematischer in der Anwendung.
- Reifekompost: wird nach der Nachrotte gewonnen. Er zeichnet sich durch eine deutlich fortgeschrittene Mineralisierung aus. Seine besondere Wirkung liegt nicht nur im Nährstoff-, sondern auch im Humusgehalt und den in ihm vorhandenen Lebensformen, die zu einer weiteren Humusbildung beitragen.

Die Mengenbilanz für die 38 Wochen der Versuchsdurchführung sah wie folgt aus :

Aus der Kompostierung von ca. 154 Mg Biomüll, vermischt mit ca. 103 Mg Grünabfallhäcksel, wurden ca. 129 Mg Kompost erzeugt. 13 Mg Siebreste wurden als sogenannte Matratzen wieder in den Kompostierungsprozess einbezogen. Der Rotteverlust betrug somit ca. 115 Mg.

1.6 Kosten der „Aktion Biomüll-Tonne“

Die Abschätzung und Berechnung der Gesamtkosten der „Aktion Biomüll-Tonne“ wurde unter den bekannten Randbedingungen für den Zeitraum von 2 Jahren vorgenommen.

Örtliche Besonderheiten in Sammelgebiet (wie z.B. die Lage der Kompostierfläche in der Wasserschutzzone III und die dadurch bedingten größeren Erd- und Basisabdichtungsarbeiten, der große Umfang der Entwässerungsarbeiten und der Bau des Rückhaltebeckens) erhöhten die Gesamtkosten für die „Aktion Biomüll-Tonne“ erheblich.

Hinzu kommen die Kosten für die Einhausung, Infrastruktur, Sammlung, Transport, Kompostierung und Öffentlichkeitsarbeit.

Kostenzusammenstellung für die Versuchsanlage und die „Aktion Biomüll-Tonne“.

• Baukosten	200.000,00 EUR
• Öffentlichkeitsarbeit	10.000,00 EUR
• Sammelbehältnisse	5.000,00 EUR
• Abfuhr incl. Tonnenmiete	45.000,00 EUR
• Betrieb de Kompostieranlage :	
○ Kompostierung	10.000,00 EUR
○ Umsetzen	13.000,00 EUR
○ Sieben	3.000,00 EUR
• Analysen	3.000,00 EUR

Gesamtkosten

289.000,00 EUR

1.7 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die „Aktion Biomüll-Tonne“ war sehr erfolgreich.

Intensive Öffentlichkeitsarbeit und der daraus resultierende hohe Motivationsgrad der Teilnehmer bewirkten, daß die Trennung der organischen Abfällen sehr diszipliniert durchgeführt und eine besonders gute Kompostqualität erreicht wurde. Die Anteile an Stör- und Fremdstoffen im Biomüll lag weit unter denen vergleichbarer Projekte. Dadurch lagen auch die Schwermetallbelastungen des Kompostes sehr niedrig.

Neben den technischen und organisatorischen Aufgaben war eine intensive vorbereitende und begleitende Öffentlichkeitsarbeit notwendig, um das Ziel schadstoffarmer Kompost bei minimaler Aufbereitungstechnologie zu erreichen. Die freiwillige Teilnahme an der „Aktion Biomüll-Tonne“ war sicher eine wichtige Voraussetzung für die hohe Motivation und Mitarbeit der Versuchsteilnehmer, der daraus resultierenden guten Sortierqualität und dem geringen Anteil an Fremd- und Störstoffen im Biomüll.

Die Erprobung der Biomüll-Sammelbehälter ergab, daß die gewünschten Eigenschaften, wie die Minimierung der Geruchsentwicklung, des Fliegenbefalls, der zu transportierenden Biomüllmengen und des Wassergehalts des Biomülls bei keinen der getesteten Behälter bereits vollständig gegeben sind.

Trotzdem kamen die Teilnehmer mit den zur Verfügung gestellten Sammelbehältern gut zurecht, und das vom Landkreis vorgegebene Volumen erwies sich als ausreichend. Die Geruchsbelastung, die für die Akzeptanz des Sammelverfahrens entscheidend ist, erwies sich als gering.

Das Aufkommen an organischen Abfällen im Versuchsgebiet unterlag saisonal erheblichen Schwankungen. Die in den Sommer- und Herbstmonaten abgefahrene Menge lag teilweise um das zwei- bis dreifache über dem Winteraufkommen, bei dem die organischen Abfälle nur aus Küchenabfällen bestanden. Dies bedeutete für eine wirtschaftliche Sammlung beim flächendeckenden Erfassen organischer Abfälle, daß die Organisation der Sammlung flexibel gehalten werden muß.

Als idealer Abfuhrhythmus erwies sich die wöchentliche Abfuhr des Biomülls, der zeitgleich mit dem Restmüll abgefahren wurde.

Das Ziel, möglichst viele organische Abfälle durch Kompostierung in den Naturkreislauf zurückzuführen, konnte mit einer mittleren Erfassungsquote von ca. 1,9 kg/E. und Woche erreicht werden. Die daraus resultierende Restmüllverminderung um ca. 30 % bestätigte, daß die getrennte Erfassung und Verwertung von organischen Abfällen ein in mehrfacher Hinsicht sinnvoller Baustein im Abfallwirtschaftskonzept des Landkreises dargestellt.

Die persönliche Ansprache der Bürger z. B. durch Hausbesuche, Fragebogenaktionen, Tonnenkontrollen etc. sowie der Einsatz von Pressemitteilungen im Gemeindeblatt und in den Tageszeitungen und die Verteilung von Informationsbroschüren stellte eine stark auf lokale Umstände ausgerichtete Informationsarbeit dar und wurde von den Teilnehmern sehr positiv bewertet.

2 Die kreisweite Einführung der Getrenntsammlung von Bioabfällen

Nachdem der Landkreis im Versuchsgebiet die getrennte Sammlung der Bioabfälle und deren Kompostierung durchgeführt hat, beschloß er im Rahmen der kreisweiten Einführung der Getrenntsammlung seine kompostierbare Abfälle in einer eigenen Kompostanlage in *Muster* zu verarbeiten.

Der vorgesehene Einzugsbereich der Kompostieranlage *Muster* umfaßte die Städte xxxxxx. Die Einwohnerzahl für diesen Bereich betrug ca. 200.000 Personen. Das zu erwartende Aufkommen an kompostierbaren Materialien, für die das Werk ausgelegt ist, beträgt rund **18.350 Tonnen jährlich**. Dabei handelte es sich gemäß Planungsansatz um

13.113 Mg	kompostierbare Materialien aus Haushalten,
5.037 Mg	Tonnen Grüngut von den gemeindlichen Sammelplätze,
200 Mg	Tonnen Trester aus der Obstverwertung.

Insgesamt lagen die Bauarbeiten im vorgesehenen Zeitplan, so daß das Kompostwerk *Muster* voraussichtlich im April xxx in Betrieb gehen konnte. Der Betrieb des Kompostwerkes sowie die Vermarktung des Kompostes erfolgten durch den Abfallwirtschaftsbetrieb.

Dies war die Biomüll-Entsorgungsmöglichkeit für ein Teil des Landkreises *Muster*. Den restlichen Teil des Landkreises mußte aus Kapazitätsgründen an eine andere Kompostieranlage angeschlossen werden.

2.1 Die getrennte Abfuhr kompostierbarer Materialien

Die Kompost-Tonne wurde in den betroffenen Stadtteilen beginnend ab xx.xx.xxxx eingeführt.

Die Abholung der kompostierbaren Materialien erfolgte dort 14-tätig im Wechsel mit der Restmüllabfuhr, deren Turnus entsprechend umgestellt worden war.

2.2 Kompostierplätze für Baum- und Heckenschnitt

Der Betrieb der Häcksel- und Kompostierplätze für Baum- und Heckenschnitt wurde im gesamten Landkreis an ein gewerbliches Unternehmen vergeben.

Vor der Auftragsvergabe war die Umsetzung der Neukonzeption der Sammel-, Häcksel- und Kompostierplätze durchzuführen. Im Landkreis standen für die Abgabe von Grüngut, insbesondere Baum- und Heckenschnitt, 34 Sammelplätze zur Verfügung, die in enger Zusammenarbeit zwischen dem Abfallwirtschaftsbetrieb und den Städten und Gemeinden betrieben wurden. Nachdem das Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz konkrete Anforderungen an die Befestigung und Abdichtung der Betriebsflächen der Grünabfallsammel- und -kompostierungsplätze gestellt hatte, mußten die

Plätze der Städte und Gemeinden sowie des Landkreises entsprechend ausgebaut werden.

Die Investitionen der Städte und Gemeinden zum ordnungsgemäßen Betrieb der gemeindlichen Sammelplätze und der neu herzurichtenden Kompostierungsplätze wurden vom Landkreis bezuschusst.

Im Zuge der kreisweiten Einführung der Kompost-Tonne und der Verwertung des kompostierbaren Materials wurde ein Großteil des anfallenden Grünguts (vornehmlich Baum- und Heckenschnitt) als Strukturmaterial im Kompostwerk benötigt. Um das Material bereitstellen zu können, wurde das bisher sehr erfolgreiche System der ortsnahen Sammelplätze für Grüngut weiterbetrieben und der nicht für die Kompostwerke benötigte Baum- und Heckenschnitt auf den Grüngutkompostierungsanlagen des Landkreises verarbeitet. Die 34 Sammel- und Häckselplätze sollten, wie folgt, genutzt werden.

2.3 Grüngutsammelplätze der Städte

Die Städte und Gemeinden richteten in ihren Gebieten Sammelplätze für Grüngut ein und hielten diese möglichst lange, mindestens jedoch zwei Wochen im Frühjahr und Herbst eines jeden Jahres, geöffnet. Auf den Grüngutsammelplätzen durfte Grüngut aus privaten Haushalten in unbegrenzter Menge, von Gewerbebetrieben und öffentlichen Einrichtungen ab Inbetriebnahme des Kompostwerks nur noch bis zu einer Menge von 1 m³ angeliefert werden.

Die überwiegende Anzahl der gemeindlichen Plätze wurde als Grüngutsammelplätze weiterbetrieben und stand auch weiter für die Annahme und Zerkleinerung des Grünguts zur Verfügung. Der nach der Zerkleinerung nicht innerhalb kurzer Zeit verwertete (abgeholte) Mulch wurde von den Sammelplätzen zum Kompostwerk oder den Grüngutkompostierungsanlagen des Landkreises verbracht und dort weiter verarbeitet. Der Bevölkerung wurde das kompostierte Material als Kompost wieder auf den gemeindlichen Sammelplätzen zur Verfügung gestellt.

Die Sammel- und Häckselflächen wurden dazu mit einer tragfähigen Schotterschicht versehen, so daß sie auch bei schlechtem Wetter ganzjährig mit den entsprechenden Anliefer-, Betriebs- und Abfuhrfahrzeugen befahren werden konnten. Darüber hinaus waren die Flächen je nach den örtlich gegebenen Verhältnissen so zu profilieren, daß das Niederschlagswasser gezielt abgeleitet werden konnte bzw. ein längerfristiges „Stehen des Wassers“ auf den Flächen verhindert wurde.

Um die Entstehung von organisch belastetem Sickerwasser mit der Gefahr der Grundwasserbeeinträchtigung zu vermeiden, wurde auf diesen Plätzen kein Grasschnitt und Laub sowie sonstiges kompostierbares Material angenommen. Ebenso ausgeschlossen wurde die Anlieferung von landwirtschaftlichen Ernterückständen.

Bei Bedarf waren die Sammelplätze zu umzäunen und die Anlieferung des Grünguts zu überwachen, um die Ablagerung von Hausmüll oder anderen von der Annahme ausgeschlossenen Stoffen zu verhindern.

2.4 Grüngutkompostierungsanlagen der Städte

Einige zentral gelegene Sammelplätze im Landkreis wurden als Grüngutkompostierungsanlagen hergerichtet und betrieben.

Das Grüngut wird aus der Gemarkungsgemeinde gesammelt und kompostiert. Daneben wird auch das auf den anderen gemeindlichen Sammelplätzen gehäckselte Grüngut, das nicht zur Kompostierung in den Kompostwerken benötigt wird, angeliefert und verwertet.

Zur Vermeidung einer möglichen Gefährdung des Grundwassers mußte hier das Eindringen von Sickerwasser in das Grundwasser und die Oberflächengewässer verhindert werden. Dazu waren die Kompostierungsflächen mit einer geschlossenen Basisabdichtung (Asphalt, Beton) zu versehen. Das gesammelte Abwasser war kontinuierlich in einen Kanal einzuleiten bzw. diskontinuierlich über ein Sammelbecken zur Behandlung in die Kläranlage zu verbringen. Gegebenfalls konnte das gesammelte Wasser zur Befeuchtung der Kompostmieten eingesetzt werden.

2.5 Grüngutkompostierungsanlagen des Landkreises

Auf den Kreismülldeponien wurden Grüngutsammelplätze und Kompostierungsanlagen neu eingerichtet, in denen dort angeliefertes Grüngut sowie das Grüngut aus der öffentlichen Abfuhr als auch überschüssiges Mulch- oder Häckselmaterial aus den gemeindlichen Sammelplätzen kompostiert werden.

Die zusätzliche Verarbeitung von Laub und Gras auf den eingerichteten Grüngutkompostierungsanlagen musste aus Gründen starker Geruchsbelästigungen eingestellt werden.

2.6 Grüngutabfuhr

Grüngut aus dem Garten wurde seit langem jährlich viermal zeitnah mit dem Baum- und Heckenschnitt im Rahmen einer öffentlichen Abfuhr eingesammelt.

Teil II

Planung Kompostieranlage *Muster*

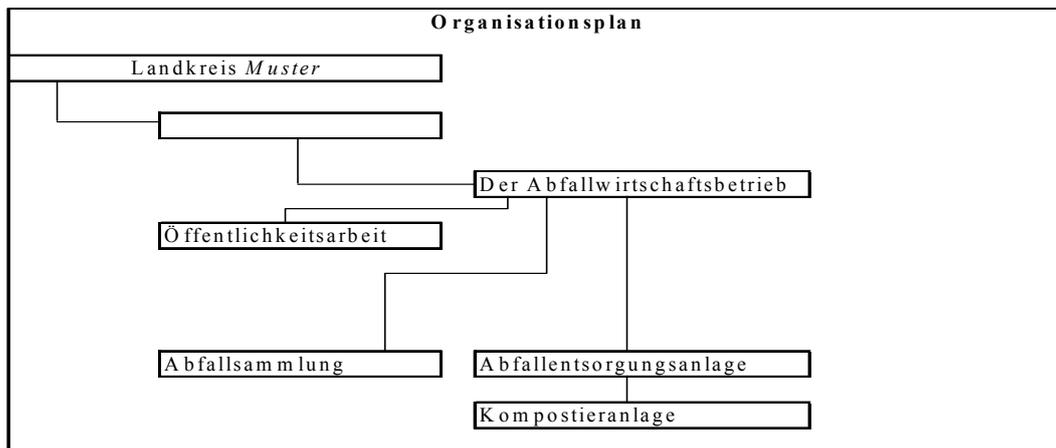


Ansicht der Annahmehalle

1 Allgemeines

1.1 Vorbemerkung und Organisationsplan

Der Landkreis *Muster* betreibt die Anlage zur Kompostierung von Bio- und Grünabfällen. In dieser Anlage werden die vom südlichen Teil des Landkreises gesammelten organischen Abfälle kompostiert.



1.2 Standortbeschreibung

Das Kompostwerk *Muster* wurde [...] errichtet. Die Grundstückfläche beträgt 18.760 m², die bebaute Fläche 10.939 m², die unbebaute Fläche 7.821 m², die Netto-Grundrißfläche 7.275 m² sowie der Brutto-Rauminhalt 77.878 m³.

2 Verfahrensbeschreibung

Diesem Kompostwerk liegt ein spezielles Verfahren mit den folgenden Funktionsgruppen zugrunde :

1. Annahme und Aufbereitung.
2. Hauptrotte (Rottehalle).
3. Feinaufbereitung.
4. Nachrotte.

2.1 Annahme und Aufbereitung

In der Annahme wird Bioabfall und Strukturmaterial kurzfristig als Vorrat für die Beschickung der Aufbereitung gelagert. Die Biomüll-Farzeuge werden in der Ecke des Gebäudes auf einer Zwischenlagerfläche entladen. Südlich von diesem Speicherplatz für die Bioabfälle befindet sich die Fläche für das angelieferte, gehäckselte Strukturmaterial.

Die Beschickung der Aufbereitung nimmt der Aufgeber vor. Er legt das Mengenverhältnis des aufgegebenen Bioabfalls und des Strukturmaterials fest. Je feuchter der Bioabfall ist, desto mehr Strukturmaterial ist erforderlich. Der Aufgeber hat auch darauf zu achten, daß keine unzulässig großen Teile in das aufgegebene Material hineingeraten. Mit Hilfe eines Radladers wird der Bioabfall auf das in der Grube befindliche Speicherband aufgegeben.



Die Annahmehalle



Kompostierbare Materialien

Auf diesem Speicherband befindet sich ein Bunkeraufsatz, der das Einschleusen des Materials an der Längsseite mittels Radlader erlaubt. Die Fördergeschwindigkeit des Speicherbandes ist im Bereich von 0,05 m/s bis 0,5 m/s regelbar, damit das zu kompostierende Gut der Aufbereitung bedarfsgerecht zugeführt werden kann. Alle Förderer, bei denen die Fördergeschwindigkeit nicht gesondert erwähnt wird, laufen mit einer konstanten Geschwindigkeit von 1 m/s.

Die Aufbereitung dient der Herstellung des Materials, das kompostiert wird. Den Abschluß der Aufbereitung bildet die Mischung der zwei Stoffströme, die aus dem Strukturgut und dem Bioabfall erzeugt werden. Das Strukturgut wird vor der Mischung nicht behandelt. Die für die Kompostierung erforderliche Zerkleinerung erfolgt auf den Häckselplätzen.

**Die Siebtrommel****Der Flachbunker**

Der Bioabfall wird vor der Mischung bearbeitet. Er wird über eine Klassierung in zwei Stoffströme aufgeteilt: In den Siebunterlauf (<math><60\text{ mm}</math>) und den Siebüberlauf. Das erste Drittel des Trommelkörpers ist mit Sackaufreißen ausgestattet, damit eventuell im Materialstrom vorhandene Tüten geöffnet werden. Die Siebtrommel hat einen Durchmesser von 1,600 mm und eine effektive Sieblänge von 5.000 mm. Die Siebtrommel ist 5 Grad gegenüber der Horizontalen geneigt. Um einer möglichen Staubentwicklung vorzubeugen, ist die Trommel mit einer abnehmbaren Kapselung versehen und wird am Auslaufkasten abgesaugt.

Aus dem Siebunterlauf wird Eisenschrott abgetrennt, bevor der Stoffstrom der Mischung zugeführt wird. Die Eisenteile werden über eine Schurre in einem bereitstehenden Container gesammelt. Aus dem Siebüberlauf werden zunächst Störstoffe von Hand aussortiert, danach wird Eisenschrott abgetrennt und das Biomaterial auf eine Stückgröße von höchstens 100 mm Kantenlänge zerkleinert. Die aussortierten Störstoffe werden als Restmüll deponiert, der Eisenschrott über den Schrotthandel der Verarbeitung als Rohstoff zugeführt.

**Die Handsortierung**

Das Strukturmaterial, Rückgut aus der Feinaufbereitung und eventuell angelieferte Trester werden in der Annahme auf einen Kastenbeschicker aufgegeben. Das Strukturmaterial wird über die im Bereich von 0,05 m/s bis 0,3 m/s variable Fördergeschwindigkeit des Kastenbeschickers dosiert. Das aus dem Kastenbeschicker aus-



Der Kastenbeschicker

l
d
u
s
fi



Die Mischtrommel

In der Mischtrommel werden die oben genannten Stoffströme bei einer Verweilzeit von mindestens 30 Minuten homogenisiert und eventuell befeuchtet. Damit der Einlauf der Mischtrommel einer Sichtkontrolle unterzogen werden kann, ist eine Bühne vor der Einlaufschurre angeordnet, deren Verlängerung gleichzeitig zur Wartung der Antriebsstation des Gurtbandförderers dient.

2.2 Die Haupttrotte

Die Kompostierung ist ein biologischer Prozeß, der nach dem eingesetzten Verfahren als Mietenkompostierung mit Zwangsbelüftung abläuft.

Das gemischte Material wird in der Rottehalle transportiert und dem automatischen Halleneintragssystem übergeben. Der Förderer übergibt den Rohkompost auf ein unter ihm liegendes Band, das mit der Eintragsbrücke so verfahren wird, daß eine ständige Beschickung des auf der Brücke liegenden oberen Bandes möglich ist. Dieses Band übergibt auf ein darunter liegendes Parallelband, das reversierbar und verfahrbar ist.



Die Mieten werden auf fünf Segmenten des Rottebodens errichtet. Jedes Segment ist mit eigenen Luftkanälen für die Belüftung der jeweiligen Mieten versehen. Dabei wird die Luft aus der Halle durch die Miete und durch die Belüftungsschlitze im Rotteboden und Luftkanäle gesaugt. Aus den Luftkanälen wird die Abluft zur Desodorierung über ein Biofilter in die Atmosphäre geblasen.

Mit Hilfe der Eintragsbrücke wird die erste Wochenmiete von 15 m x 25 m x max. 3 m in Schichten von 30 cm bis 40 cm gleichmäßig aufgeschüttet.

Auf fünf belüftete Segmente werden 8 Mieten bearbeitet. Nach fünf Tagen wird die letzte Miete, die sich auf dem letzten Mietenplatz befindet, in die Feinaufbereitung befördert. Dadurch wird der letzte Mietenplatz frei, so daß jede andere Miete auf das nächst folgende Mietenplatz umgesetzt werden kann.

Dazu fährt das Schaufelrad des Umsetzers ca. 10 cm in die Miete hinein und fräst quer zur Miete einen Streifen des Rottematerials ab. Das aufgenommene Material wird auf das hinter dem Schaufelrad angeordnete Bandsystem übergeben und wieder abgesetzt. Durch die Verfahbarkeit des unteren Bandes ist der Rotteschwundausgleich gewährleistet.

Der in der Rottehalle eingebrachte Belüftungsboden ist nach dem BIOKOVENT-System aufgebaut. Dabei sind die einzelnen Steine formschlüssig ohne Verlegemörtel in einem Pressverband verlegt. Die Abmessung der Steine beträgt 20 x 15 x 20 cm. Zwischen der Betonsohle und den Belüftungssteinen ist eine Folie zur Abdichtung und ein Schutzvlies verlegt.

Auf die Belüftungssteine ist eine Holzhäckselschicht aufgebracht, die zwei Funktionen erfüllt:

- Nivellierung der Neigung der Rotteplatte für die Arbeit des Umsetzers,
- Verhinderung des Eindringens von Rottematerial in die Belüftungsschlitze.

Wenn das Häckselmaterial verrottet ist, wird es gegen frisches Material ausgetauscht.

Die zwangsbelüftete Mietenkompostierung ist für fünf Rottefelder verwirklicht worden, die separat betrieben werden können. Die Steuerung des Rotteprozesses wird über den Temperaturverlauf in den Mieten während des Rotteprozesses vorgenommen. Dabei sind für die einzelnen Segmente unterschiedliche Temperaturen erforderlich, da die optimale Prozeß-Temperatur mit der Rottedauer sinkt. Die Prozeß-Temperatur wird in der Abluft gemessen.

Temperaturen (Sollwerte) in den Segmenten :

1. Segment	65 Grad C	bis	75 Grad C
2. Segment	60 Grad C	bis	70 Grad C
3. Segment	50 Grad C	bis	60 Grad C
4. Segment	30 Grad C	bis	40 Grad C

Die Mietenbelüftung ist für die temperaturabhängige Steuerung der Rotte im Bereich von $0 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ bis $45 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ regelbar.

Durch das Umsetzen durchläuft das Material alle fünf Belüftungselemente. Eine O_2 -Messung im abgesaugten Mietenluftstrom kontrolliert gleichzeitig den Rotteprozess.

Der jeweilige Temperatursollwert steuert über einen Regler eine Klappe, die je nach Bedarf die Absaugleistung der Mietenbelüftung variiert, um ein „Kaltblasen“ des Komposts zu verhindern. Eine parallel angeordnete Klappe gibt zusätzlich die Absaugung von Raumluft bis zu einer Gesamtmenge (Raumluft + Mietenabsaugung) von $18.300 \text{ m}^3/\text{h}$ je Segment frei. Während des Umsetzvorgangs wird die Luftmenge im darunter liegenden Belüftungssegment gegen Null geregelt, da die Sollwerte der Temperaturen in diesem Betriebszustand nicht erreicht werden können.

Die Luft, die aus der Rottehalle abgesaugt wird, wird über einen Abluftbefeuchter geleitet, um einen Feuchtegehalt von $>95 \%$ zu gewährleisten. Die Abluftbefeuchter sind mit Umwälzpumpen ausgestattet, die im internen Wasserkreislauf eines jeden Abluftbefeuchter eine Wasserumwälzung von $20 \text{ m}^3/\text{h}$ realisieren. Pro Befeuchter werden ca. 300 l/h in den Abluftstrom verdunstet.

Da das eingedüste Wasser einen Teil des im Luftstrom vorhandenen Staubs bindet, werden über einen Siphon ca. 600 l/h Wasser abgestoßen. Die gleiche Wassermenge wird jedem Befeuchter aus dem Schmutzwasserbecken wieder zugeführt. Ein nach geschalteter Biofilter desodoriert diese Abluft vor dem Austritt in die Atmosphäre.

Der Kompost, der die Hauptrotte verläßt, wird als Feinkompost bezeichnet. Dieser Kompost wird zu Fertigkompost aufbereitet.

2.3 Die Feinaufbereitung

An drei Tagen in der Woche wird der Kompost aus der Rottehalle über Förderer in die Feinaufbereitung transportiert. An den Übergabestellen sind über Steigleitern erreichbare Plattformen vorhanden, so daß die Spann- bzw. Antriebsstationen der Förderbänder gewartet werden können. Im Außenbereich sind die Transportbänder abgedeckt, damit

Umwelteinflüsse von dem kompostierten Material ferngehalten werden. In der Feinaufbereitung wird das Gut auf ein unter 23 Grad geneigtes Spannwellensieb mit einer Siebfläche von $7,56 \text{ m}^2$ aufgegeben und dort auf leicht wechselbaren Kunststoffsiebmatten bis 20 mm klassiert.

Der Siebüberlauf wird über den Gurtbandförderer in einen Sammel-Container transportiert. Dieses Material wird entsprechend seiner Zusammensetzung entweder auf einer Deponie gebracht oder dem Prozeß als Rückgut wieder zugeführt.

Der Feinkompost wird auf einem Förderer gesammelt und dem Hartstoffabscheider zugeführt. Über den vier Sortiertischen des Hartstoffabscheiders ist ein Katzketten-

förderer angeordnet, der die Sortiertische gleichmäßig beschickt. Auf den Sortiertischen, die von jeweils einem Ventilator mit Luft beaufschlagt werden, erfolgt die Trennung der Hartstoffe vom Feinkompost. Die Sortierstrecken weisen ein Gefälle in Richtung des Kompostaustrags auf. Die Hartstoffe werden von einem Förderer in einem Container transportiert. Der Fertigungskompost wird über Förderer zur Nachrotte geleitet.



Das Spanwellensieb



Der Hartstoffabscheider

Die für den Betrieb des Hartstoffabscheiders benötigte Luftmenge wird am Kopf des Hartstoffabscheiders reguliert und über eine Luftleitung zum Schlauchfilter geleitet, gereinigt und dem Prozeß wieder zugeführt.

Eine Teilmenge von ca. 5 000 m³/h wird gemeinsam mit der Hallenabluft dem Filter zugeleitet. Die im Filter abgeschiedenen Feststoffe (Feinkompost, Folien) werden auf einem konisch ausgebildeten Trommelsieb separiert. Der Siebdurchgang wird mit dem Fertigkompost in die Nachrotte ausgetragen. Der Siebüberlauf wird mit den Hartstoffen im Container gesammelt.

Die Feinaufbereitung hat eine separate Belüftungsanlage. Über Nachströmöffnungen in den Wänden gelangt Frischluft aus dem Außenbereich in die Halle. Die Luft aus der Halle wird über eine Firstleitung abgesaugt und gelangt über einen Taschenfilter zu dem in der Nachrotte untergebrachten Biofilter. An diese Hallenentlüftung ist die Staubabsaugung der Siebmaschine angeschlossen. Bei Betrieb der Feinaufbereitung werden 13 300 m³/h Luft dem Biofilter geschickt.

2.4 Die Nachrotte

Der Fertigkompost wird bis zur Abholung platzsparend zu 3 m hohen Mieten aufgesetzt. Die Lagerzeit wird zur Nachrotte genutzt.

Teil III **Betriebshandbuch Kompostanlage *Muster***

Das vorliegende Betriebshandbuch für die Kompostieranlage *Muster* versteht sich allgemein als Darstellung, Erläuterung und Umsetzung von Informations- und Dokumentationspflichten, wie sie z.B. die TA Siedlungsabfall, Kapitel 6.4, für Abfallentsorgungsanlage fordert.

Betriebshandbuch (6.4.2 TA Siedlungsabfall)

- Enthält Maßnahmen für Normalbetrieb, Instandhaltung und Betriebsstörungen (Betriebsplan).
- Ist mit Alarm- und Maßnahmenplänen abzustimmen.
- Enthält Aufgaben und Verantwortungsbereiche des Personals, Arbeitsanweisungen, Kontroll- und Wartungsmaßnahmen.
- Legt Informations-, Dokumentations- und Aufbewahrungspflichten fest.
- Ist fortzuschreiben.

1 Mengenbilanz

Im Kompostwerk *Muster* sind Tagebücher vorhanden , in denen die angelieferten Mengen und das Material das aus der Kompostieranlage rausgefahren wurde dokumentiert sind :

- Angelieferten Biomüll,
- Angelieferten Strukturmaterial,
- Die Direktanlieferungen,
- Störstoffe (Handauslese, Siebüberläufe, Metall, Hartstoffe),
- Der produzierte Kompost

2 Betriebsbeschreibung

2.1 Das Umsetzen

Im Normalfall, wenn es keine Störungen gibt sieht der Umsetzrhythmus, wie folgt aus:

- Montag Vormittag : Wartung vom Umsetzgerät,
- Montag Nachmittag, Dienstag und Mittwoch : Austrag nach der Feinaufbereitung, und parallel dazu wird die erste Miete eingetragen
- Donnerstag, Freitag, Samstag und Sonntag : Mietenumsetzen, -Befeuchtung.

2.2 Wassergehaltsbestimmung, Bewässerung

Im Kompostwerk *Muster* muss man täglich eine Materialprobe zur Wassergehaltsbestimmung unmittelbar nach der Mischtrommel ziehen. Dies soll eine Einschätzung des Wassergehaltes in der Eintragsmiete ermöglichen.

Während das Material in der Rottehalle liegt, zieht man 2 Tage vor dem Umsetzen eine weitere Probe. Um den tatsächlichen Wassergehalt der Miete gerade vor dem Umsetzen zu ermitteln, verringert man diesen Wassergehalt nach Erfahrungen um 4 %. Zur Überprüfung, ob man den gewünschten Wassergehalt erreichen hat, beprobt man noch die Miete nach dem Umsetzen. Die Miete, die in die Feinaufbereitungshalle ausgetragen wird, soll auch geprüft werden.

a. Die Wassergehaltsbestimmung

Um den Wassergehalt einer Miete grob einschätzen zu können, nimmt man drei verschiedene Proben aus der Miete. Einmal am Mietenanfang (2m Abstand), dann in der Mitte der Miete und eine letzte Probe am Mietenende (2m Abstand). Als Wassergehalt der Miete wird den Mittelwert dieser drei Proben genommen.

Die Materialprobe hat einen Gewicht von 350 g und wird in 1,50 m Tiefe aus der Miete entnommen. Diese Materialprobe wird in einem Trockenschrank bei 100°C während 24 h untergebracht und wird danach wieder gewogen. Die Gewichts Differenz entspricht dem Wassergehalt der Probe.

Da das Material mit unterschiedlichen Feuchten in der Miete liegt, kommt diese Wassergehaltbestimmung ziemlich unpräzise vor und da der Betriebsleiter es lange Zeit so gemacht hat, verfügt er über die Erfahrung um den Wassergehalt selbst einschätzen zu können. Also werden diese Proben auch nicht mehr analysiert. Alternativ praktizierte Methoden sind die Faustprobe und die visuelle Wassergehalteinschätzung.

b. Die Bewässerung

Die Wassergehalt-Sollwerte sind für jede Miete wie folgt festgelegt worden.

Miete 1	Miete 2	Miete 3	Miete 4	Miete 5	Miete 6	Miete 7
60%	60%	60%	55%	50%	45%	40%

Formel für die Berechnung der Wasserzugabe :

X : Gewicht einer Miete (Mg)

Wak : Wassergehalt aktuell (vor dem Umsetzen)

Wwü : gewünschter Wassergehalt (nach dem Umsetzen)

WZG : Wasserzugabe in m³

Es ist:

$$X \times W_{ak} + WZG = (X + WZG) \times W_{wü}$$

$$X \times W_{ak} + WZG = W_{wü} \times X + W_{wü} \times WZG$$

$$WZG \times (1 - W_{wü}) = X \times (W_{wü} - W_{ak})$$

$$\mathbf{WZG (m^3) = X \cdot (W_{wü} - W_{ak}) / (1 - W_{wü})}$$

Formel für den Vorschub des Umsetzgeräts :

$$\mathbf{Vorschub = Miete\ Breite \times 0,0025 \times 311 / (2 \times WZG \times 100)}$$

0,0025 (m³/s) ist der feste Wasserzufluß am Ventil

311 (s) ist die Zeit die der Umsetzer braucht um zwei Querfahrten zu machen

Zeit des Umsetzen :

$$\mathbf{Zeit = Miete\ Breite \times 150 \times 100 / (Vorschub \times 3600)}$$

Bei einem alternativen Betrieb wird der Wassergehalt der verschiedenen Mieten visuell und mit Faustprobe geschätzt. Die Mieten werden so bewässert, daß sie einen ausreichenden Wassergehalt aufweisen. Bei zu hohem Wassergehalt, würde das Material auf den nach dem Umsetzer angeordneten Bändern rutschen. Die Verstopfungen, die danach entstehen würden, könnten dann den Umsetzer zum Stillstand bringen. Der Einsatz profilierter Bänder würde die Verstopfungsgefahr weiter reduzieren.

Dieses Verstopfungsproblem hat man auch, wenn der Vorschub des Umsetzers auf mehr als 10 cm eingestellt wird, weil dann die Bänder überlastet sind.

Der Betrieb ist so ausgelegt, daß nach Möglichkeit kein Sickerwasser zur Kläranlage abgefahren werden muß. Die Düsen zum Versprühen des Sickerwassers wurden wegen Verstopfungsproblem gegen Auslässe mit größerem Durchmesser ausge-

tauscht. Der Gitterkorb am Saugstutzen im Sickerwassertank wurde entfernt und alternativ dazu eine Pumpe mit Schneidwerkzeug eingebaut. Durch diese Betriebsweise, daß das gesamte Sickerwasser zur Rückbewässerung eingesetzt wird, hat man Entsorgungskosten im Abwasserbereich von ca. 50.000 €/a eingespart.

Für den richtigen Betrieb des Hartstoffabscheiders wird bereits in der fünften Rotte-woche begonnen, das Material zu trocknen. Der zu erreichende Zielwassergehalt für eine optimale Wirksamkeit des Hartstoffabscheiders liegt um 35 % Wassergehalt. Bei höherem Wassergehalt wird zusammen mit den Hartstoffen eine zunehmend größere Menge an Kompost abgeschieden.

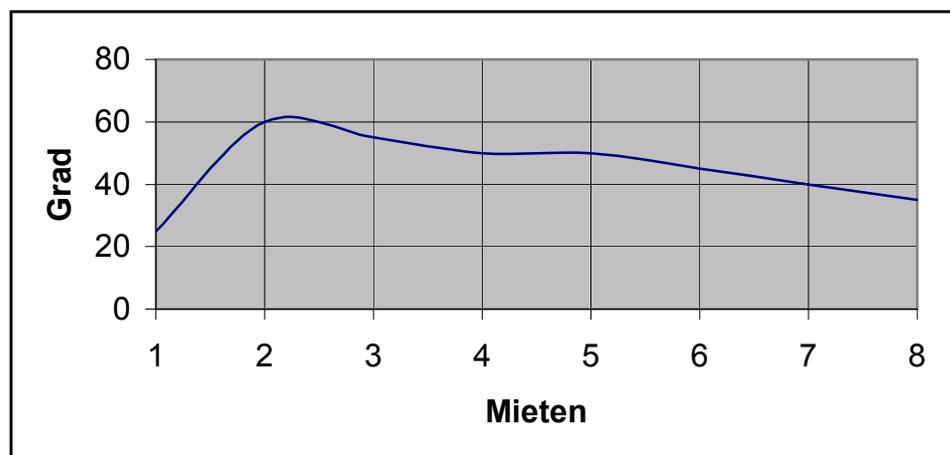
2.3 Die Temperaturmessungen

Täglich wird die Temperatur der verschiedenen Mieten von den stationär eingebauten Anzeige-Geräten abgelesen.

Beispiel für die Verfolgung der Temperaturen in den verschiedenen Mieten (Februar 2000) :

Die Temperaturen sind die Mittelwerte von den täglich gemessenen Temperaturen.

Miete 1 : 25° C
Miete 2 : 60° C
Miete 3 : 55° C
Miete 4 : 50° C
Miete 5 : 50° C
Miete 6 : 45° C
Miete 7 : 40° C
Miete 8 : 35° C



2.4 Lüftungsanlage Annahme / Aufbereitung

Die Bereiche der Annahme und Aufbereitung werden jeweils über eine eigene Lüftungsanlage entlüftet. Die Abluftleitungen befinden sich unterhalb des Dachfirstes. Die abgesaugte Luft wird jeweils über einen Axialventilator in die Hauptrotte eingeblasen. Diese sind an der Wand zwischen Aufbereitung und Hauptrotte in der Hauptrotte angeordnet.

Die Grube in der Annahme wird über eine von der Firstleitung abzweigende Leitung über dem Boden abgesaugt.

Die sich in der Aufbereitung befindlichen Aggregate, Siebtrommel und Mischtrommel haben jeweils eine fest angeschlossene Absaugung, welche von der Firstleitung abzweigt.

Leistungsdaten :**a. Annahme :**

Luftwechselzahl während der Betriebszeit	: 3h ⁻¹
Luftwechselzahl außerhalb der Betriebszeit	: 50 % = 1,5 h ⁻¹
Volumenstrom während der Betriebszeit	: 16.400 m ³ /h
Volumenstrom außerhalb der Betriebszeit	: 8.200 m ³ /h
Volumenstrom Raumabluft	: 12.900 m ³ /h
Volumenstrom Grubenabsaugung	: 3.500 m ³ /h

b. Aufbereitung :

Luftwechselzahl während der Betriebszeit	: 2,5h ⁻¹
Luftwechselzahl außerhalb der Betriebszeit	: 50 % = 1,25 h ⁻¹
Volumenstrom während der Betriebszeit	: 15.900 m ³ /h
Volumenstrom Raumabluft	: 14.900 m ³ /h
Volumenstrom Siebtrommel	: 500 m ³ /h
Volumenstrom Mischkammer	: 500 m ³ /h

2.5 Lüftungsanlage Sortierstation

Die Sortierstation wird mit einer Lüftungsanlage belüftet. Die Anlage dient gleichzeitig als Raumheizung. Die Zuluft wird über Drallauslässe in den Raum eingeblasen. Die Abluft entweicht über die Abwurfsschächte in den Container-Raum.

Leistungsdaten Sortierstation :

Luftwechselzahl während der Betriebszeit	: 15 h ⁻¹
Luftwechselzahl außerhalb der Betriebszeit	: 0
Volumenstrom	: 1.200 m ³ /h
Raumtemperatur	: 17 °C

2.6 Lüftungsanlage Warte

Die Warte wird mit einer Lüftungsanlage belüftet. Die Anlage dient gleichzeitig als Raumheizung. Die Zuluft wird über Drallauslässe in den Raum eingeblasen. Die Abluft entweicht über eine Überdruckjalousieklappe in der Außenwand.

Leistungsdaten Warte :

Luftwechselzahl während der Betriebszeit	: 5 h ⁻¹
Luftwechselzahl außerhalb der Betriebszeit	: 0
Volumenstrom	: 900 m ³ /h
Raumtemperatur	: 20 °C

2.7 Die Lüftungsanlage bei der Haupttrotte

Die Hauptrotte ist in fünf Belüftungsfelder unterteilt. Jedes Belüftungsfeld ist mit einer eigenen Lüftungsanlage ausgestattet. Jede Anlage zieht zum einen Luft aus der Kompostmiete (Mietensaugbelüftung), zum anderen Hallenluft oberhalb des Belüftungsfeldes (Hallenentlüftung) ab. Mieten – Saugbelüftung und Hallenentlüftung sind saugseitig parallel an einen Ventilator angeschlossen. Die notwendigen Volumenströme werden durch motorisch angetriebene Regel – Absperrklappen über die SPS (Speicher Programmierbare Steuerung) eingestellt. Druckseitig werden beide Volumenströme über einen Luftwäscher und durch einen Biofilter in die Atmosphäre gedrückt.

Die Aufteilung der Volumenströme je Lüftungseinheit auf Hallenentlüftung und Mietensaugbelüftung ergibt sich aus den biologischen Erfordernissen des jeweiligen Belüftungsfeld bzw. Rottegutes, so wird z.B. bei hohem Luftbedarf des Rohkompostes durch die jeweilige Hallenentlüftung ein geringerer Volumenstrom abgesaugt und umgekehrt. Der Volumenstrom am Ventilator ist für jede Lüftungseinheit konstant und wird über einen FU (Frequenz – Umformer) geregelt.

Leistungsdaten Hauptrotte :

Luftwechselzahl Hauptrotte	: 2 h ⁻¹
Gesamtvolumenstrom aus der Hauptrotte	: 91.500 m ³ /h
Volumenstrom pro Lüftungseinheit	: 18.300 m ³ /h
Volumenstrom pro Miete min / max.	: 0 – 11.840 m ³ /h
Volumenstrom pro Raum min / max.	: 6.460 – 18.300 m ³ /h
Befeuchter Leistung	: 95 % relative Feuchte



Schema Rottefeld- / Mietenfeldlagen (unmaßstäblich)

2.8 Der Lüftungsboden

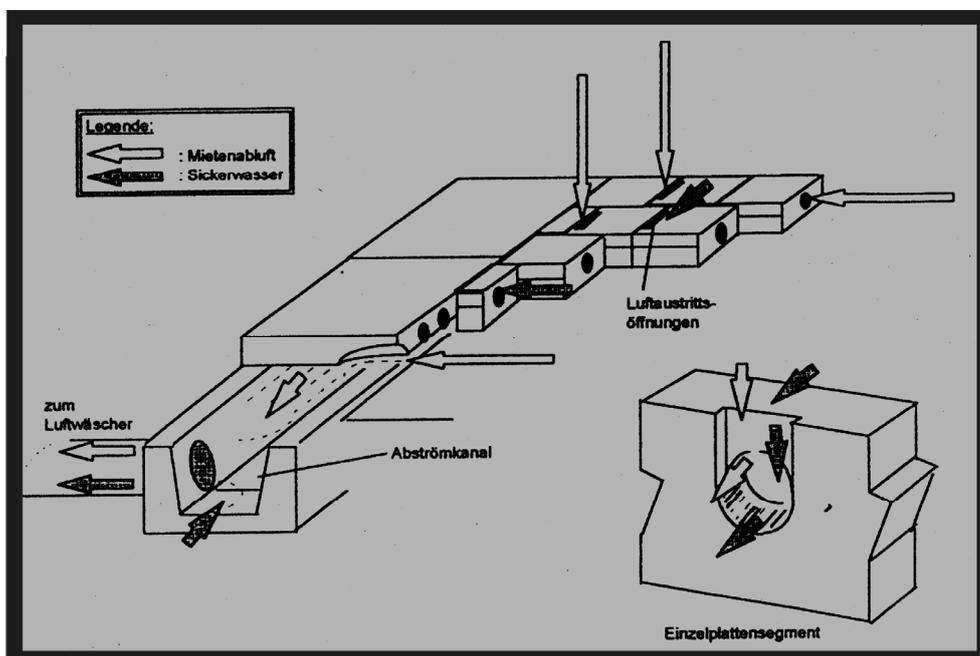
In der Hauptrotte werden Mieten auf dem Lüftungsboden angelegt. Über dem Lüftungsboden wird die Luft flächig durch das Rottematerial hindurch gesaugt. Der Lüf-

tungsboden dient auch dazu, anfallendes Kompostsickerwasser und Kondensat in den Abströmkanal abzuleiten.

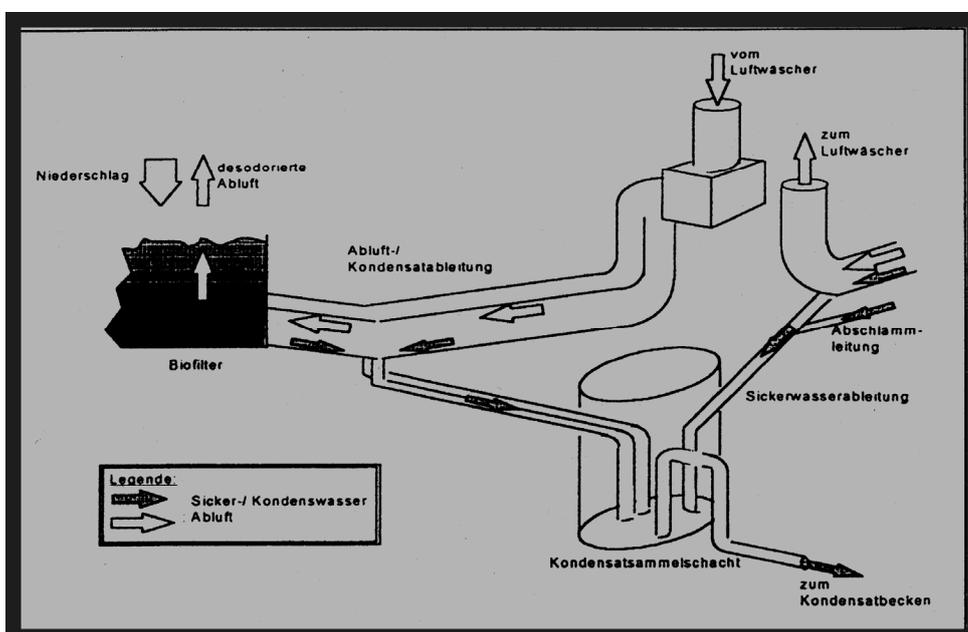
Anzahl der Lüftungsschlitze pro m² : 34 Stück
 Freie Öffnungsfläche pro m² : 0,01 m²/m²

Der Unterbau besteht aus einer Betonplatte, die durch eine PE – Folie mit oben und unten liegendem Schutzvlies abgedichtet ist. Die Folie schließt gas- und wasserdicht an die vorgelagerten Luftkanäle an, die mit Kunststoffplattenmaterial ausgekleidet sind.

Die Häckselschicht die auf diesem Lüftungsboden liegt muss regelmäßig ausgetauscht werden um eine Saugbelüftung zu ermöglichen.



Aufbau des belüfteten Plattenbodens (Biokovent – System)



Abwasser und Abluftschema eines Belüftungsfeldes

2.9 Lüftungsanlage Feinaufbereitung

Die Feinaufbereitung wird über eine Lüftungsanlage entlüftet. Die Abluftleitung befindet sich unterhalb des Daches. Die Fortluft wird über ein mit Kompost beschichtetes Belüftungsfeld in der Nachrotte in die Atmosphäre gedrückt. Die Zuluft strömt von außen über selbsttätige Überdruckjalousieklappen frei nach.

Das Spannwellensieb und der Hartstoffabscheider werden gezielt abgesaugt. Hierzu ist je eine Luftleitung von der Firstleitung abgezweigt und an den am Aggregat vorgesehenen Abluftstutzen angeschlossen. Wird von den Aggregaten keine Luft abgesaugt, wird die gesamte Abluft durch die Firstleitung geführt.

Leistungsdaten Feinaufbereitung :

Luftwechselzahl während der Betriebszeit	: 3h ⁻¹
Luftwechselzahl außerhalb der Betriebszeit	: 0
Volumenstrom während der Betriebszeit	: 13.300 m ³ /h
Volumenstrom Raumabluft	: 7.800 m ³ /h
Volumenstrom Abluft Spannwellensieb	: 500 m ³ /h
Volumenstrom Abluft Hartstoffabscheider	: 5.000 m ³ /h

2.10 Der Biofilter

Der Lüftungsboden leitet die Abluft flächenhaft in den Biofilter ein. Anfallendes Kondensat wird über den Boden in den Anströmkanal geleitet und hier mittels eines Kondensatablasses aus dem System entfernt. Das Material besteht aus einer, dem Anwendungsfall angepaßten Biomasse, deren Hauptbestandteile speziell aufbereitete Komposte sind. Die Abluftinhalstoffe werden zunächst auf der Oberfläche der Trägersubstanzen sorbiert und in einem zweiten Schritt durch Mikroorganismen abgebaut. Es findet somit eine kontinuierliche Regenerierung der Biomasse statt. Nach bisherigen Erfahrungen ist von Standzeiten oberhalb 2 Jahren auszugehen.

Die zur verwendende Biomasse muß bei geeigneter Zusammensetzung den folgenden Qualitätskriterien entsprechen :

Parameter	Dimension	Mindestwerte im Ausgangsmaterial
Glühverlust	%	> 55
Feuchtgehalt	%	40 - 60
Porenvolumen	%	> 80
d60 - Wert	mm	> 4
pH - Wert	----	7 - 8,5
Atmungsaktivität	mg O ₂ / (kg · h)	> 20
Gesamtkeimzahl	n / g TS	> 10 ⁸

Wesentliche Bestandteile sind :

- Kompost, Körnung 8 / 20 mm, Rottegrad III, seuchenhygienisch unbedenklich, Anteil 30 Vol-% ;
- Gerissenes Wurzelholz, Anteil 70 Vol-% ;

Beim Einbau des Filtermaterials sowie bei Wartungsarbeiten sind folgende Hinweise zu beachten :

- Auf dem Filterboden ist die Biomasse dreilagig wie folgt aufzubringen :
 1. Lage : 70 cm gerissenes Wurzelholz als 1. Aktive Filterschicht,
 2. Lage : 30 cm Filterkompost als 2. Aktive Filterschicht,
 3. Lage : 10 cm gerissenes Wurzelholz als Abdeckschicht zur Minimierung von Unkrautbewuchs.
- Die Biomasse ist bei allen Neufüllung gleichmäßig ohne Verdichtungen locker auf der Unterlage aufzubringen. Die Schütthöhe sollte ca. 1,00 m betragen, so daß sich im Anfangsstadium unter Berücksichtigung der Auflage eine Gesamtschütthöhe von rd. 1,10 m ergibt. Das Material ist im Schützwandbereich (Höhe 1,0 m) ggfl. abzuböschten. Durch eintretende Setzungen liegt die Betriebshöhe nach relativer kurzer Zeit bei 1,0 m ; Randbereiche sind entsprechend anzufüllen.
- Bei allen Arbeiten an der Filteranlage darf die Filteroberfläche nicht direkt betreten werden. Falls Arbeiten auf der Filteroberfläche notwendig werden, sind großflächig Bretter oder Tafeln als Standfläche zu verwenden.
- Eventuell vorhandene Unebenheiten der Filteroberfläche sind zu egalisieren (ca. 15 – 20 cm Tiefe bearbeiten). Filterdurchbrüche sind aufzugraben. Die entnommene Biomasse ist aufzuarbeiten und je nach Standzeit der Anlage unter leichtem Druck wieder einzubauen (Ausgleich des Filterwiderstandes).
- Die Biomasse ist während des Einbaues lagenweise (ca. alle 25 cm) zu bewässern, sofern der vorhandene Wassergehalt unter 40 % liegt.
- Pilzbewuchs der Biomasse in der Anfahrphase ist normal und für die Wirksamkeit der Anlage nicht schädlich (Indikator für die biologische Aktivität). Unkrautbewuchs ist dagegen regelmäßig zu entfernen, damit die Struktur der Biomasse durch Wurzeln nicht zerstört wird.
- Die Biomasse ist durch die Begehungen visuell regelmäßig auf Randablösungen zu kontrollieren, diese sind ggfs. durch Harken und / oder neue Biomasse beizuarbeiten.

2.11 Das Sickerwasser

Anfallendes Sickerwasser (hier Preß- und endogen entstehendes Sickerwasser aus der Rottehalle und der Aufbereitungshalle) wird über die Plattenöffnungen und daran anschließende Abstromkanäle in Abzugsrohre eingeleitet.

Die Leitungen zum Biofilterfeld weisen in der Nähe des Kondensatsammelschachtes einen Tiefpunkt in der Leitungsführung auf. Somit kann aus der Luft auskondensierendes Wasser, aber auch Regenwasser, über eine Ableitung in den Kondensatsammelschacht ausfließen, der einen Überlauf in Form eines Siphonrohres besitzt. Dieser Überlauf entleert im Revisionsschacht in die Kondensatsammelleitung, die das gesamte Abwasser aller fünf Sammelschächte faßt und mit stetigem Gefälle in ein Sammelbecken mit ca. 170 m³ Rauminhalt mündet.

Das im Kondensatsammelbecken gespeicherte Abwasser, ergänzt durch Preß- und Reinigungswasser aus dem Anlieferungsbereich, kann dann mit einer Pumpe abgezogen werden, die die Bewässerungseinheit des automatischen Umsetzsystems beschickt.

2.12 Die Laborausstattung

- 1 Trockenschrank,
- 1 Muffelofen,
- 2 Dewar-Gefäße (Selbsterhitzungsversuch)
- 1 CO₂ – Messer,
- 2 Temperaturlanzen,
- 1 pH-Wert- Elektrode

3 Alarm- und Meldepläne, Unfallverhütung

- 3.1 Unfall - Meldeplan
- 3.2 Brand – Meldeplan
- 3.3 Einbruch - Meldeplan

4 Arbeitsplatzbeschreibung

4.1 Die Annahmehalle

Anlagenbereich : Die Annahmehalle

Tätigkeiten	Zuständigkeit	Fristen
a) : Sichtkontrolle des angelieferten Material (Biomüll und Strukturmaterial) : - grobe Störstoff-Sortierung mit dem Radlader, - Vermerk auf dem Wiegeschein, - Weiterleitung an den technischen Leiter.	Radladerfahrer	Jede Anlieferung
b) : das angelieferte Biomüll auf das Bunkerband aufgeben	Radladerfahrer	Jede Anlieferung
c) : Ständige Vollbefüllung des Kastenbeschickers : - zur Erleichterung des Verhältnis Biomüll / Strukturmaterial, (Die Bandgeschwindigkeit ist so einzustellen, daß das Material, das aus der Mischtrommel in der Rottehalle eingebracht wird, locker aussieht : Porenvolumen ist ein wichtiger Indikator für die Rottefähigkeit des Materials.)	Radladerfahrer Betriebsleiter.	Jede Anlieferung / Je nach Material aus der Mischtrommel.
d) : Reinigung der Annahmehalle, Sauberhaltung der Annahmefläche : - Störstoffe in Container bringen, - arbeitstägliche Reinigung - Das Strukturmaterial in Kastenbeschicker füllen	Radladerfahrer	Jeden Tag
e) : Die an der Annahmehalle angeordneten Toren müssen zu Minimierung der Geruchs- und Staubemissionen nach Ausfahrt eines Fahrzeuges zugemacht werden.	Radladerfahrer	bei jeder Fahrzeugbewegung
d) : Der Laufgang der Rottehalle reinigen	Radladerfahrer	Jede Woche

4.2 Die Handsortierung

Anlagenbereich : Die Handsortierung

Tätigkeiten	Zuständigkeit	Fristen
a) : In der Sortierstation werden Störstoffe sortiert und in Container gebracht : - Plastiktüten, -Teile, - Windeln, - Metallteile, - Papier (ganze Zeitungen, Kataloge) - ...	Sortierer	bei jedem Eintrag
b) : Sauberhaltung der Aufbereitungshalle.	Sortierer	Jeden Tag
c) : Dokumentation von aussortierten Störstoffen.	Sortierer	Jeden Tag

4.3 Die Intensivrotte

Anlagenbereich : Die Intensivrotte					
Tätigkeiten				Zuständigkeit	Fristen
Wassergehaltbestimmung :				Betriebsleiter	
- Material nach der Mischtrommel,					täglich
- Material vor das Umsetzen,					wöchentlich
- Material nach dem Umsetzen,					wöchentlich
- Material beim Austrag.					wöchentlich
Bewässerung :				Betriebsleiter	wöchentlich
- Berechnung der Wasserzugabe für jede Miete,					
- Bestimmung der bewässerten Querfahrten des Umsetzgerät,					
- Eingabe der Werten im Steuerungsprogramm.					
Umsetzrythmus :				Betriebsleiter	wöchentlich
- Eingabe der Start- und Stopwerten im Steuerungsprogramm,					
Temperaturverfolgung :				Betriebsleiter	täglich
- Prüfen ob die Temperaturwerten jeder Miete, die gewünschten Sollwerten erreicht haben,					
- Je nach vorhandene Temperatur ist die Belüftung zu steuern,					
Abluftbehandlung :				Betriebsleiter	wöchentlich
- Prüfen ob die zum Biofilter geleitete Luft <40°C beträgt					
- Prüfen ob die zum Biofilter geleitete Luft >90% Feuchte beträgt,					
Biofilter :				Betriebsleiter	
- Filteroberfläche egalisieren,					bei Bedarf
- Durchbrüche aufgraben,					bei Bedarf
- auf Randablösung kontrollieren					regelmäßig
- auf Unkrautbewuchs kontrollieren					regelmäßig
Sickerwasserbehandlung :				Betriebsleiter	
- Überprüfen und Dokumentation des Wasserstandes,					täglich
- Überprüfen der Funktionsfähigkeit der Sickerwasserpumpe					monatlich
- Sickerwassertank nach Funktionsfähigkeit, Verschmutzung,					jährlich

Tätigkeiten	Zuständigkeit	Fristen
<p>Ventilator mit Antriebsmotor : Kontrolle auf Dichtigkeit, Lagertemperatur, falls erforderlich reinigen bzw. reparieren mit Ersatzteilen. (Herstellerhinweise beachten)</p>	Betriebsleiter	monatlich
<p>Luftkanalnetz : - Sichtkontrolle, - falls erforderlich reinigen und nachdichten, - Korrosion beachten und falls erforderlich nacharbeiten. - Flexible Verbindungen auf Dichtheit prüfen, - Entwässerung auf Funktion prüfen, - Revisionsverschlüsse auf Funktion prüfen, - Dichtigkeitsprüfung und eventuell nachdichten, - Reinigen bei Bedarf.</p>	Betriebsleiter	2 x jährlich
<p>Luftbefeuchter : Kontrolle auf Dichtigkeit, Abschlämtrate, Wasserstand, Wassertemperatur, Pumpendüsendruck, Siebe und Düsen auf Verschmutzung, Befeuchtungsleistung > 90 %, Handmessung.</p>	Betriebsleiter	wöchentlich
<p>Umsetzer : warten</p>	Betriebsleiter	wöchentlich
<p>Absperrklappen mit elektrischen Stellantrieben : Kontrolle auf Funktion, falls erforderlich reinigen oder mit Ersatzteile reparieren. (Herstellerhinweise beachten)</p>	Betriebsleiter	monatlich

4.4 Die Feinaufbereitung

Anlagenbereich : Die Feinaufbereitung

Tätigkeiten	Zuständigkeit	Fristen
a) : Befüllung der Hartstoff-, Siebüberlaufcontainer : Mit dem Radlader die Container je nach Befüllungsgrad vorschieben um das Material im Container eben zu haben.	Maschinist	Bei jeder Absiebung
b) : Sauberhaltung der Feinaufbereitungshalle	Maschinist	Bei jeder Absiebung
c) : Dokumentation von : - Störstoffmenge, - Siebdurchmesser, - Siebdurchgang, - Siebüberlauf, - Ankunft vom Siebüberlauf. - Betriebszeiten	Maschinist	Bei jeder Absiebung
d) : Sichtkontrolle des Siebüberlaufcontainer. Je nach Störstoffanteil im Siebüberlauf ist zu entscheiden, ob man das Material zurückführen kann oder es zur Deponierung bringen muß.	Betriebsleiter	Beim Ausfahren eines Containers
e) : Sichtkontrolle beim Spannwellensieb : - Kontrolle der eventuellen Verstopfungen, - Kontrolle der Funktionsfähigkeit der einzelnen Aggregate,	Maschinist	bei jedem Start der Anlage
e) : Sichtkontrolle beim Hartstoffabscheider : - Kontrolle der Funktionsfähigkeit der einzelnen Aggregate, - Sauberhaltung der vier Schwingelemente,	Maschinist	bei jedem Start der Anlage

4.5 Die Nachrotte

Anlagenbereich : Die Nachrotte

Tätigkeiten	Zuständigkeit	Fristen
<p>Das aus der Feinaufbereitungsanlage durchgeseibte Material wird auf die Lagerfläche gebracht :</p> <ul style="list-style-type: none">- das ausgetragene Material ist auf einer einzelnen Miete aufzusetzen- Aufladen der Kompostabnehmer –LKW,- Siebung des Materials auf 10 mm- Dokumentation von:<ul style="list-style-type: none">- Lagerfläche,- Rotteverlust,- Siebüberlauf,- besondere Vorkommnisse.	Maschinist Betriebsleiter	Bei jedem Austrag

4.6 Tätigkeiten des Betriebsleiters

- Die Anlage starten, die verschiedene Anlagenbereiche steuern
- Personalplanung, -einteilung.
- Fehlerbehebung.
- Anfallende Reparaturen durchführen.
- Bestimmte Sicherheitsvorschriften einhalten.
- Rufbereitschaft, Wochenenddienst.
- Ersatzteilbeschaffung.
- Inventur des Ersatzteillagers
- Wochenplan erstellen
- Verwaltung / Rechnungswesen.
- Angebote für Reparaturen einholen, vergleichen.
- Gruppen durch die Kompostieranlage führen.
- Veranlassung Qualitätskontrolle
- Berichtswesen gegenüber dem Abfallwirtschaftsbetrieb.

5 Wartungsvorschriften – Schmieranweisungen

Zu der Durchführung der verschiedenen Wartungen müssen Prüfprotokolle hergestellt werden

- Bericht über durchgeführte Wartung,
- Bericht über ausgetauschte Teile,
- Bericht und Auswertung der durchgeführten Messungen.

5.1 Wartungsvorschriften für die Gesamtanlage

- Bei der Reinigung der Anlage müssen betriebsbedingt verschmutzunggefährdete Punkte beachtet werden, d.h. bewegliche Teile, Rollen und Zwischenräume müssen regelmäßig gereinigt werden, spätestens 14-tägig. Der Zustand der Anlage muß vom Betriebspersonal kontrolliert werden.
- Beim Anfahren der Anlage hat das Betriebspersonal vor Ort zu sein, um eventuelle Anfahrstörungen sofort erkennen und beheben zu können.
- Gegen Schmutz abgedichtete Anlageteile (Schaltschränke) sind geschlossen zu halten. Vorhandene Abdeckungen, z.B. an Kabelkanälen, sind im Anschluß an Wartungs- und Reparaturarbeiten unbedingt wieder anzubringen.
- Die Akkus der Energieversorgung der Datensicherung sind alle sechs Monate zu überprüfen und vorbeugend jährlich gegen neue Akkus auszutauschen.
- Beim Anfahrbetrieb des Kompostaustrags treten anfangs Verstopfungen auf, da im Vorfeld das am Boden liegende Material einfach an die Miete herangeschaufelt wird. Daher ist darauf zu achten, daß zum einen das Material auf den Mietenkörper aufgebracht wird und zum anderen der Austrag anfangs mit geringem Vorschub angefahren wird.
- Um eine ausreichende Wasserzufuhr am Umsetzsystem zu gewährleisten, ist der Saugkorb im Sickerwasserbecken mindestens alle 14 Tage zu reinigen.
- Der Schlauchfilter in der Feinaufbereitung ist mit monatlichem Abstand zu kontrollieren. Dabei sind die fünf Wartungsklappen zu öffnen und eventuelle Ablagerungen zu entfernen. Die Keilriemen des Kompressors ist wöchentlich zu kontrollieren und, falls erforderlich, nachzuspannen. Das Kondensatwasser des Druckkessels ist täglich abzulassen.

5.3 Übersichtsplan Schmieranweisungen

Bezeichnung	Schmiervorgang nach Betriebsstunden													
	Bedarf	10	24	40	100	200	500	1.000	2.000	2.500	4.000	6.000	8.000	10.000
Gurtbandförderer									x		x			
Seilzugschalter	x													
Getriebemotore, Getriebe, Drehstrommotore											x	x		
Trommelmotore													x	
Annahme und Aufbereitung														
Magnetabscheider														x
Mischtrommel				x					x					
Siebtrommel				x					x					
Schraubenmühle		x			x	x			x					
Schwenkkran														x
Kettenzug					x	x								
Hauptrotte (Rottehalle)														
Mietenaufsetzsystem							x							
Mietenumsetzsystem							x							
Lüftungstechnik										x	x	x		
Hauptbefeuchterpumpe						x			x					
Rotteboden														
Biofilter														
Feinaufbereitung														
Spannwellensieb					x									
Hartstoffabscheider			x					x				x		
Trogförderschnecke			x											
Elevator								x						
Getriebemotore, Drehstrommotore												x		

5.4 Schmierstoffverzeichnis

Kettenradantriebe Wellenlagerung Triebstockverzahnung Lagerung Schaufelrad (Drehkranz)															
Kette	Langzeitschmierstoff <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Typ</th> <th style="text-align: center;">Hersteller</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MLK 32</td> <td>Dow Crowning</td> </tr> <tr> <td>Structovis BHD</td> <td>Klüber</td> </tr> <tr> <td>Structovis EHD MF</td> <td>Klüber</td> </tr> <tr> <td>Ekalub LA 8</td> <td>Chemie Technik</td> </tr> </tbody> </table>	Typ	Hersteller	MLK 32	Dow Crowning	Structovis BHD	Klüber	Structovis EHD MF	Klüber	Ekalub LA 8	Chemie Technik				
Typ	Hersteller														
MLK 32	Dow Crowning														
Structovis BHD	Klüber														
Structovis EHD MF	Klüber														
Ekalub LA 8	Chemie Technik														
Getriebemotore	Synthetisches Öl der Viskositätsklasse ISO VG 220 <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Typ</th> <th style="text-align: center;">Hersteller</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Degol GS 220</td> <td>Aral</td> </tr> <tr> <td>BP Energol SG-XP 220</td> <td>BP</td> </tr> <tr> <td>Syntheso D 220 EP</td> <td>Klüber</td> </tr> <tr> <td>Mobil Glygoyle 30</td> <td>Mobil</td> </tr> <tr> <td>Shell Tivela Öl WB</td> <td>Shell</td> </tr> </tbody> </table>	Typ	Hersteller	Degol GS 220	Aral	BP Energol SG-XP 220	BP	Syntheso D 220 EP	Klüber	Mobil Glygoyle 30	Mobil	Shell Tivela Öl WB	Shell		
Typ	Hersteller														
Degol GS 220	Aral														
BP Energol SG-XP 220	BP														
Syntheso D 220 EP	Klüber														
Mobil Glygoyle 30	Mobil														
Shell Tivela Öl WB	Shell														
Gurtbandförderer : Spannschrauben, Lager der Umlenktrummel Lager der Antriebseinheiten	Schmierfett K DIN 51825 Teil 1														
Kegelstirnradmotore	Synthetisches Öl der Viskositätsklasse ISO VG 220 <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Typ</th> <th style="text-align: center;">Hersteller</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Degol GS 220</td> <td>Aral</td> </tr> <tr> <td>BP Energol SG-XP 220</td> <td>BP</td> </tr> <tr> <td>Syntheso D 220 EP</td> <td>Klüber</td> </tr> <tr> <td>Mobil Glygoyle 30</td> <td>Mobil</td> </tr> <tr> <td>Shell Tivela Öl WB</td> <td>Shell</td> </tr> <tr> <td>Tribol 800/220</td> <td>ICI Tribol</td> </tr> </tbody> </table>	Typ	Hersteller	Degol GS 220	Aral	BP Energol SG-XP 220	BP	Syntheso D 220 EP	Klüber	Mobil Glygoyle 30	Mobil	Shell Tivela Öl WB	Shell	Tribol 800/220	ICI Tribol
Typ	Hersteller														
Degol GS 220	Aral														
BP Energol SG-XP 220	BP														
Syntheso D 220 EP	Klüber														
Mobil Glygoyle 30	Mobil														
Shell Tivela Öl WB	Shell														
Tribol 800/220	ICI Tribol														
Teilaggregat : Maschinenteil	Schmierstoffbezeichnung														

Teilaggregat : Maschinenteil	Schmierstoffbezeichnung														
Hauptbefeuchterpumpe : Ölkammer	biologisch abbaubares Öl Wassergefährdungsklasse 0														
Eintragsbrücke, Umsetzbrücke : Fahrwerke (allgemein) Laufräder (Radsätze) Rollenführungen (Hauptfahrwerk) Spurkränze Kardanwelle Kettenradantriebe Wellenlagerung Triebstockverzahnung Lagerung Schaufelrad (Drehkranz)	Maschinenfett Konsistenz Klasse 3 <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Typ</th> <th style="text-align: center;">Hersteller</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LUB MS</td> <td>SNR</td> </tr> <tr> <td>BEACON EP2</td> <td>ESSO</td> </tr> </tbody> </table>	Typ	Hersteller	LUB MS	SNR	BEACON EP2	ESSO								
Typ	Hersteller														
LUB MS	SNR														
BEACON EP2	ESSO														
Kette	Langzeitschmierstoff <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Typ</th> <th style="text-align: center;">Hersteller</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MLK 32</td> <td>Dow Crowning</td> </tr> <tr> <td>Structovis BHD</td> <td>Klüber</td> </tr> <tr> <td>Structovis EHD MF</td> <td>Klüber</td> </tr> <tr> <td>Ekalub LA 8</td> <td>Chemie Technik</td> </tr> </tbody> </table>	Typ	Hersteller	MLK 32	Dow Crowning	Structovis BHD	Klüber	Structovis EHD MF	Klüber	Ekalub LA 8	Chemie Technik				
Typ	Hersteller														
MLK 32	Dow Crowning														
Structovis BHD	Klüber														
Structovis EHD MF	Klüber														
Ekalub LA 8	Chemie Technik														
Getriebemotore	Synthetisches Öl der Viskositätsklasse ISO VG 220 <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Typ</th> <th style="text-align: center;">Hersteller</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Degol GS 220</td> <td>Aral</td> </tr> <tr> <td>BP Energol SG-XP 220</td> <td>BP</td> </tr> <tr> <td>Syntheso D 220 EP</td> <td>Klüber</td> </tr> <tr> <td>Mobil Glygoyle 30</td> <td>Mobil</td> </tr> <tr> <td>Shell Tivela Öl WB</td> <td>Shell</td> </tr> </tbody> </table>	Typ	Hersteller	Degol GS 220	Aral	BP Energol SG-XP 220	BP	Syntheso D 220 EP	Klüber	Mobil Glygoyle 30	Mobil	Shell Tivela Öl WB	Shell		
Typ	Hersteller														
Degol GS 220	Aral														
BP Energol SG-XP 220	BP														
Syntheso D 220 EP	Klüber														
Mobil Glygoyle 30	Mobil														
Shell Tivela Öl WB	Shell														
Gurtbandförderer : Spannschrauben, Lager der Umlenktrummel Lager der Antiebsseinheiten	Schmierfett K DIN 51825 Teil 1														
Kegelstirnradmotore	Synthetisches Öl der Viskositätsklasse ISO VG 220 <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Typ</th> <th style="text-align: center;">Hersteller</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Degol GS 220</td> <td>Aral</td> </tr> <tr> <td>BP Energol SG-XP 220</td> <td>BP</td> </tr> <tr> <td>Syntheso D 220 EP</td> <td>Klüber</td> </tr> <tr> <td>Mobil Glygoyle 30</td> <td>Mobil</td> </tr> <tr> <td>Shell Tivela Öl WB</td> <td>Shell</td> </tr> <tr> <td>Tribol 800/220</td> <td>ICI Tribol</td> </tr> </tbody> </table>	Typ	Hersteller	Degol GS 220	Aral	BP Energol SG-XP 220	BP	Syntheso D 220 EP	Klüber	Mobil Glygoyle 30	Mobil	Shell Tivela Öl WB	Shell	Tribol 800/220	ICI Tribol
Typ	Hersteller														
Degol GS 220	Aral														
BP Energol SG-XP 220	BP														
Syntheso D 220 EP	Klüber														
Mobil Glygoyle 30	Mobil														
Shell Tivela Öl WB	Shell														
Tribol 800/220	ICI Tribol														

	Syntheso D 220 EP Mobil Glygoyle 30 Shell Tivela Öl WB Tribol 800/220	Klüber Mobil Shell ICI Tribol
Magnetabscheider :		
Schnecken - Getriebemotoren	Synthetisches Öl der Viskositätsklasse ISO VG 220	
	Typ	Hersteller
	Degol GS 220	Aral
	BP Energol SG-XP 220	BP
	Syntheso D 220 EP	Klüber
	Mobil Glygoyle 30	Mobil
	Shell Tivela Öl WB	Shell
	Tribol 800/220	ICI Tribol
Lager der Bandrollen	Wälzlagerfett	
	Typ	Hersteller
	Gargoyle 1200	Mobil

6 Details der Kontroll- und Wartungsarbeiten

6.1 Lüftungstechnik, Rotteboden, Biofilter

a) Kontrollarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Kontrollen	Fristen
Wäscher	Kontrolle auf Dichtigkeit, Abschlämmrate, Wasserstand, Wassertemperatur, Pumpendüsendruck, Siebe und Düsen auf Verschmutzung, Befeuchtigkeitsleistung > 90 %, Handmessung.	1 x wöchentlich
MSR – Geräte	Meßfühler (Druck, Luftmenge) Trockenlaufschutz / Schwimmerventil Sichtkontrolle auf Funktion, Befestigung, Verschmutzung bzw. nach anliegender Reparaturbeschreibung der Herstellerverfahren.	1 x wöchentlich
Absperrklappen mit elektrischen Stellantrieben	Kontrolle auf Funktion, falls erforderlich reinigen oder mit Ersatzteile reparieren. (Herstellerhinweise beachten)	1 x monatlich
Ventilator mit Antriebsmotor	Kontrolle auf Dichtigkeit, Lagertemperatur, falls erforderlich reinigen bzw. reparieren mit Ersatzteilen. (Herstellerhinweise beachten)	1 x monatlich
Luftkanalnetz	Sichtkontrolle, falls erforderlich reinigen und nachdichten, Korrosion beachten und falls erforderlich nacharbeiten.	2 x jährlich
Biofilter	Sichtkontrolle, Randablösungen der Biomasse, Durchbrüche, Unkrautbewuchs, falls erforderlich bearbeiten.	1 x monatlich

6.1 Lüftungstechnik, Rotteboden, Biofilter

b1) Pflege und Wartungsarbeiten

Seite 1

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Biofilter : Messungen	<ul style="list-style-type: none"> - Lufttemperaturen zum Biofilter : <40 °C - Relative Feuchtegehalt zum Biofilter : >90 % - Druckdifferenz zum Biofilter : <2.000 Pa - Druckdifferenz im Kanalfilter : <500 Pa Annahme / Aufbereitung - Druckdifferenz im Kanalfilter : <400 Pa Feinaufbereitung - Druckdifferenz im Kanalfilter : <300 Pa Sortierstation / Warte. 	1 x wöchentlich
Lüftungs- und Maschinentchnik : Ventilatoren	<ul style="list-style-type: none"> - Warneinrichtung auf Funktion und eingestellte Grenzwerte prüfen, - Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Sitz der Befestigung prüfen, - Laufrad und Unwucht prüfen, - Lagerung und Geräusche prüfen, - Lagerung schmieren, - Flexible Verbindungen auf Dichtheit prüfen, - Erdverbindung prüfen, - Schwingungsdämpfer prüfen, - Keilriemen überprüfen, ggfs, nachspannen, - Reinigen bei Bedarf, - (Herstellervorschriften beachten). <p style="text-align: center;">Es wird empfohlen, die Ventilatorlager alle 2500 Betriebsstunden mit Lithiumseifenfett nachzuschmieren</p>	4 x jährlich
Elektromotor am Ventilator	<ul style="list-style-type: none"> - Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion, Sitz der Befestigung und Dreh- -richtung prüfen, 	4 x jährlich

	<ul style="list-style-type: none"> - Lagerung auf Geräusche prüfen, - Reinigen bei Bedarf, - (Herstellervorschriften beachten). 	
--	--	--

6.1 Lüftungstechnik, Rotteboden, Biofilter

b2) Pflege und Wartungsarbeiten

Seite 2

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Absperrklappen mit elektrischen Stellantrieben	<ul style="list-style-type: none"> - Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Sitz der Befestigung prüfen, - Gestänge auf festen Sitz und Gängigkeit prüfen, - Lager und Gestänge bei Bedarf mit Spezialmittel schmieren, - Reinigen bei Bedarf, - (Herstellervorschriften beachten). 	2 x jährlich
Rohrleitungen und Düsen	<ul style="list-style-type: none"> - Auf Beschädigung, Dichtheit und Befestigung prüfen, - Sichtprüfung, - Thermometer auf Beschädigung und korrekten Wert prüfen, - Manometer auf Beschädigung und korrekten Wert prüfen, - Sicherheitseinrichtung auf Funktion prüfen - (Herstellervorschriften beachten): 	4 x jährlich
Absperr-, und Regelarmaturen	<ul style="list-style-type: none"> - Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Gängigkeit der Spindel prüfen, - Auf Funktion prüfen (Dichtsitz), - Spindeldurchführung auf Dichtheit prüfen, - evt. Stopfbuchse nachstellen, - Reinigen bei Bedarf, - (Herstellervorschriften beachten) 	2 x jährlich

<p>Hauptbefeuchterpumpe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion, Sitz der Befestigung und Dreh- -richtung prüfen, - Auf Funktion prüfen, - Wellendurchführung auf Dichtheit prüfen, - Lagerung auf Geräusche prüfen, - evt. Stopfbuchse nachstellen, - Gleitringdichtungen bei Bedarf reinige, - Öl wechseln (Bio 46 ISO/SE) - (Herstellervorschriften beachten) 	<p>2 x jährlich</p>
------------------------------------	--	---------------------

6.1 Lüftungstechnik, Rotteboden, Biofilter

b3) Pflege und Wartungsarbeiten

Seite 3

<p>Teilaggregat</p>	<p>vorgeschriebene Wartungen</p>	<p>Fristen</p>
<p>Elektromotor von Pumpe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion, Sitz der Befestigung und Dreh- -richtung prüfen, - Lagerung auf Geräusche prüfen, 	<p>2 x jährlich</p>
<p>Wäscherwanne</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entleeren (Herstellervorschriften beachten) 	
<p>Luftkanalnetz</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion prüfen, evtl. Beschädigung je nach Material behandeln, - Flexible Verbindungen auf Dichtheit prüfen, - Entwässerung auf Funktion prüfen, - Revisionsverschlüsse auf Funktion prüfen, - Dichtigkeitsprüfung und eventuell nachdichten, - Reinigen bei Bedarf. 	<p>2 x jährlich</p>

<p>BIKOVENT Belüftungsboden</p>	<p>Nach erfolgtem Ausbau des Komposts ist wie folgt zu verfahren :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Zuluftkanäle des Plattenbodens sind durch Abnahme der lose aufgelegten Abdeckplatten je nach Erfordernis ganz oder teilweise freizulegen. Die Abdeckplatten können mittels Einschraubösen abgehoben werden. - Die Belüftungsbodenoberfläche ist abzukehren, die Luftaustrittschlitze sind mit einem Hochdruckreinigungsgerät von eingedrunenem Material zu säubern. Die Luftaustrittschlitze erweitern sich nach unten zum durchgehenden Luftkanal, so daß eingedrunenes Material ausgespült werden kann. - Die Reinigung der BIKOVENT – Kanäle erfolgt mittels HD – Düsen, wie sie für die Rohr- und Kanalreinigung eingesetzt werden, über die Reinigungssteine, die am Ende jeder BIKOVENT – Steinreihe angeordnet sind, und / oder vom Luft-zuführungskanal aus. - Nach Abschluß der Spülarbeiten des Plattenbodens, sind Zuluftkanäle, Drainageleitungen sowie die zugehörigen Schachtbauwerke zu reinigen. 	<p>1 x jährlich</p>
--	--	---------------------

6.1 Lüftungstechnik, Rotteboden, Biofilter

b4) Pflege und Wartungsarbeiten

Seite 4

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
<p>Luftbefeuchter Bei Reparaturen darf der Ventilator in Abhängigkeit der Biomassenfeuchte nicht länger als 24 Stunden ohne Luft-befeuchter laufen, sonst besteht die Gefahr der Biomassenschädigung infolge zu geringer Feuchte.</p>	<p>- Anlagenkontrolle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luftwäscher mehrere Stunden betreiben und auf Funktion und Dichtheit, auch die Sprühkammern rechts und links, prüfen. Tropfenabscheider und Gleichrichter benötigen mehrere Tage Betrieb mit Wasser, um durchschlagsicher zu sein. (Bewitterungseffekt) - Reinigung in Zeitintervallen von 2-5Wochen nach Verschmutzungsgrad : 	<p>nach Verschmutzungs</p>

	Ablagerung entfernen, Innengehäuse und Einbauten mit Hochdruckreiniger vorsichtig säubern, Filter demontieren und säubern, Wanne reinigen, Funktion der elektrischen Füllstandskontrollen überwachen	-grad
	<ul style="list-style-type: none"> - Reinigung wie vor, zusätzlich Tropfenabscheider, Gleichrichter, Düsenstöcke. - Düsen, Pumpen etc. auf Ablagerungen prüfen und diese ggf mit Einsatz von Erhärtungsmitteln reinigen, Nachspülen zur Neutralisation aller benetzten Flächen. - Bei feststellbarer Algenbildung kürzere Zeittakte für Reinigung und Entleerung bei Trockenwäscher einstellen. 	alle 6 Monate
	<ul style="list-style-type: none"> - Reinigung wie vor zusätzlich Düsenhalterungen demontieren, Düsen zerlegen und in Reinigungslösung säubern. - Bei Ablagerungen an Tropfenabscheider und Gleichrichtern sind diese zu demontieren (spätestens alle 3 Jahre) und in Reinigungslösung zu reinigen oder auszutauschen. - Es wird empfohlen den Wälzlager des Luftbefeuchters mit 50 % Hohlraumfüllung ca. alle 15.000 Betriebsstunden oder spätestens alle zwei Jahre mit Lithiumfett nachzuschmieren. - Die verbrauchten Chemikalien und die benutzten Reinigungsmittel sind im Wartungsbuch anzugeben und die Mengen einzutragen. 	Jahres Service

6.2 Eintragsbrücke, Umsetzbrücke

Pflege und Wartungsarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Getriebemotore	<ul style="list-style-type: none"> - Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Eindringen von Feuchtigkeiten, Korrosion 	täglich

	<ul style="list-style-type: none"> - Rutschkupplungen kontrollieren und ggfs. nachspannen - Wälzlager auf Lagerspiele überprüfen indem man die Lagerstelle ent- und belastet <p>und dabei das Spiel von Außenring gegenüber dem Innenring mißt Ist ein sichtbares Spiel vorhanden muß das Lager ausgewechselt werden Ebenso falls der Lager Geräusche verursacht</p>	alle 90 Tage
	<ul style="list-style-type: none"> - Neues Getriebsöl wird bis zur Höhe der Kontrollschraube eingefüllt 	alle 360 Tage
Fahrwerke, Laufräder, Rollenführungen, Spurkränze Kardanwelle, Kettenantriebe, Wellenlagerung	<ul style="list-style-type: none"> - Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Eindringen von Feuchtigkeiten, Korrosion 	wöchentlich
	<ul style="list-style-type: none"> - die mit einem Schmiernippel versehende Schmierstelle werden mit einem Maschinenfett abgeschmiert - Wälzlager überprüfen auf Lagerspiel, Geräuschkontrolle 	alle 90 Tage
Triebstockverzahnung	<ul style="list-style-type: none"> - Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Eindringen von Feuchtigkeiten, Korrosion 	wöchentlich
	<ul style="list-style-type: none"> - Kette und offene Zahnungen schmieren 	alle 90 Tage
Förderbänder	<ul style="list-style-type: none"> - Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Eindringen von Feuchtigkeiten, Korrosion 	wöchentlich
Puffer, Endschalter, Energieverteilung	<ul style="list-style-type: none"> - Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Eindringen von Feuchtigkeiten, Korrosion 	monatlich
Energiekette, Zuleitungen, Bewässerung, Druckluft- -anlage, Schaufelrad	<ul style="list-style-type: none"> - Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Eindringen von Feuchtigkeiten, Korrosion 	wöchentlich
Kabelführung	reinigen	bei Bedarf
Lagerung Schaufelrad (Drehkranz)	mit Maschinenfett abschmieren	alle 90 Tage
Maschinenketten	kontrollieren, ggfs. nachspannen	bei Bedarf
Motor am Teleskopband	reinigen	bei Bedarf

6.3 Gurtbandförderer

Pflege und Wartungsarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Antriebs- und Umlenkrollen, Schutzwinkel, Tragrollen, Innengurtreiniger, Außengurtreiniger	reinigen	wöchentlich
Fördergurt	Kontrollieren, ob Gurt mittig auf Förderer liegt	wöchentlich
Schrauben und Muttern	auf festen Sitz überprüfen, ggfs. festschrauben	monatlich
Tragrollen, Antriebstrommel, Umlenktrommel	- auf Leichtgängigkeit, Verschleiß der Mantelfläche, Verschmutzung kontrollieren - anfallenden Schmutz und Fettrückstände entfernen	monatlich
Fördergut	- auf Beschädigung, Abnutzung und Verschmutzung kontrollieren - anfallenden Schmutz und Fettrückstände entfernen - Fördergurtspannung kontrollieren	monatlich
Spannschrauben	mit ca. 5 cm ³ handelsüblichem Schmierfett leicht einfetten	monatlich
Sicherheitseinrichtung : Seilzugnotausschalter, Notausschalter, Schiefelaufwächter	Funktion prüfen	alle 3 Monate
Motoren, Lager und Getriebe	Temperatur und Geräusentwicklung prüfen	alle 3 Monate
Lager der Umlenktrommel	mit ca. 10 cm ³ handelsüblichem Schmierfett leicht einfetten	alle 2000 Betriebs- -stunden
Schneckengetriebemotoren	- regelmäßige Schmierstoffkontrolle - Fettfüllungen : gilt für Gehäusetemperatur <70°C, neben der ölablaßschraube Temperaturerhöhung um jeweils bis 15°C mindert die Schmierfrist um die Hälfte des Ausgangswertes	alle 10000 Betriebs- -stunden oder alle 2 Jahre

6.4 Trommelmotore, Getriebemotoren, Drehstrommotore

Pflege und Wartungsarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Trommelmotore	<ul style="list-style-type: none"> - regelmäßige Schmierstoffkontrolle - Öl wechseln - Gurtzug regelmäßig kontrollieren ggfs. nachspannen 	alle ca. 8000 Betriebsstunden
Getriebemotoren	<ul style="list-style-type: none"> - regelmäßige Schmierstoffkontrolle - Schmierstoffwechsel 	alle 10000 Betriebsstunden oder alle 2 Jahre
	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Verwendung synthetischer Schmierstoffe, Schmierstoffwechsel - Kühlluftwege regelmäßig sauberhalten 	alle 4 Jahre
Drehstrommotore	<ul style="list-style-type: none"> - Kühlluftwege regelmäßig sauberhalten - Lager überwachen ggfs. nachschmieren 	

6.5 Siebtrommel, Mischtrommel**Pflege und Wartungsarbeiten**

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Befestigungsschrauben : <ul style="list-style-type: none"> - der Laufräder - der Antriebs Elemente - der Siebbleche 	kontrollieren und ggfs. mit den entsprechenden Anzugsmomenten nachziehen	ca. alle 150 Betriebsstunden

Laufräder / Antriebsräder im Wälzlager	- mit Schmierfett nachschmieren	jährlich
	- Mindestdurchmesser 680 mm kontrollieren, ggfs. auswechseln	regelmäßig
	- Radbeläge auf Risse und Mängel kontrollieren	regelmäßig
Stützrad	- nachschmieren	wöchentlich
	- Mindestdurchmesser 280 mm kontrollieren, ggfs. auswechseln	regelmäßig
Stirnradgetriebe	Ölwechsel	jährlich
Antriebskette	mit Kettenöl in Sprühdosen fetten	wöchentlich

Achtung !

Wartungsarbeiten in der Siebtrommel sind mit Atemschutz und Schutzkleidung durchzuführen

6.6 Spannwellensieb

Pflege und Wartungsarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Motoren	entlang des gesamten Kühlluftweges säubern	regelmäßig
Schubstangen Stützlenker	Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Korrosion	3 Monate
Siebmatte (Gummischürzen) Klemmleisten	Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Korrosion	1 Monat
Querträger	Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Korrosion	6 Monate
Schleißauflagen	Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Korrosion	3 Monate

- Aufgabe		
- Abgabe		
Seitenabdeckung	Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Korrosion	
- Schleißbleche		3 Monate
- Wellkante		1 Monat
- Schaumstoff		1 Monat
Keilriementrieb	Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Korrosion	6 Monate
Gummifedern	Sichtkontrolle auf Beschädigungen, Verschleiß, Korrosion	6 Monate
Extrenderlager	nachschmieren	alle 120 Betriebs-
Stehlager	nachschmieren	- stunden
Drehstrommotor	nachschmieren	

6.7 Schraubenmühle

Pflege und Wartungsarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Gegenmesser	wenden oder tauschen	bei Verschleiß
Schraubenwalzen	tauschen	bei Verschleiß
Filtereinsatz, Saugfilter	wechseln	bei Bedarf
Schmierplan : Schmiernippel	- schmierung der offenen Zahnradstufen	täglich

	- schmierung der Flanschwellenlager	täglich
Hydraulikanlage	Ölwechsel	alle 2000 Betriebs- -stunden oder jährlich

6.8 Seilzugschalter

Pflege und Wartungsarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Gleitstellen	nachölen	bei Bedarf

6.9 Schwenkkran, Kettenzug

Pflege und Wartungsarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Schwenkkran	Überprüfen durch Sachverständige bzw. Sachkundige	jährlich
Muttern der Verankerung	Überprüfen auf festen Sitz	regelmäßig
Durchschrauben der Katzpuffer Durchschrauben des Zugankers	Vorspannung prüfen	regelmäßig

Hebezeug	Überprüfung durch Sachverständige bzw. Sachkundige	jährlich
Kette	mit Motorenöl fetten	alle 100 Betriebs-
Umlenkrolle der Unterflasche	Wälzlager fetten	- stunden alle 200 Betriebs-
Bremse	Funktionsfähigkeit der Bremse kontrollieren Nachstellung	- stunden regelmäßig 10 Jahre
Bremsbelag	wechseln	>10 Jahre
Rutschkupplung	Funktionsfähigkeit der Bremse kontrollieren	täglich
Hackenmaulöffnung	Sichtkontrolle des Zustands	täglich
Steuerleistung	Funktionsüberprüfung	
Hängetaster		
Schrauben	Überprüfen auf festen Sitz	täglich

6.10 Hartstoffabscheider

Pflege und Wartungsarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
---------------------	----------------------------------	----------------

Hartstoffabscheider	Geräuschkontrolle	täglich
Siebboden	Mit Starkem Wasserstrahl oder Dampfstrahlgebläse, Drahtbürste reinigen ggfs. Glasteile aus den Sieböffnungen entfernen	täglich täglich
Keilriemen	Spannung überprüfen, ggfs. nachspannen	100 Betriebsstunden
Luftverteilkästen	auf Glasansammlung überprüfen, falls Glas vorhanden Feinglasabgang überprüfen und freimachen, Glasabfallrohr auf Verstopfung überprüfen	täglich
Luftansaugung	Bereich der Luftansaugung unbedingt sauber halten	täglich
Siebkästen	Geräuschkontrolle auf ruhigen Lauf	täglich
Innenraum des Abscheiders	auf Aufbauungen und Anbackungen kontrollieren, ggfs. reinigen	1 Monat
Stirnradtriebemotor	schmieren 0,6 L	
Flanschlager	schmieren 50 ccm	alle 6 Monate
Spannlager	schmieren 50 ccm	alle 6 Monate
Drehstrommotor	schmieren 10 ccm	alle 3 Jahre
Stehlager	schmieren 50 ccm	alle 6 Monate

6.11 Trogförderschnecke

Pflege und Wartungsarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Schnecke Schneckenrog Zuläufe Abläufe	von anhaftenden Fördergutresten säubern	regelmäßig
Stirnradtriebemotor	schmieren 0,6 L	
Hängelager	schmieren 50 ccm	24 Betriebsstunden
Flanschlager	schmieren 50 ccm	alle 6 Monate

6.12 Elevator**Pflege und Wartungsarbeiten**

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Elevator	Geräuschkontrolle, z.B. Anlaufen des Gurtes am Schacht oder Fremdkörper im Förderkreislauf	während des Betriebs

Gurt	Gurtspannung überprüfen, ggfs. nachspannen Kontrolle auf mittigen Gurtlauf, ggfs. Korrektur Sichtkontrolle auf Beschädigung	regelmäßig täglich bei Bedarf
Kupplungen	Anzugsmomente kontrollieren Kupplungssterne auf Verschleiß kontrollieren, ggfs. auswechseln	bei Bedarf
Stirnradtriebemotor	schmieren 0,6 L	
Stehlager	schmieren 50 ccn	alle 6 Monate

6.13 Intensiv - Schlauchfilter

1) Pflege und Wartungsarbeiten

Seite 1

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
U - Rohr - Manometer	Prüfen des Filterschlauchdifferenzdruckes	täglich
Filterschläuche	- Prüfen auf Dichtigkeit zwischen Schlauchboden und Einlaufdüse, ggfs. Hutmuttern nachziehen - Überprüfen auf Verschleiß und Beschädigungen, erkennbar durch Staubablagerungen auf der Reingasseite bzw. an den Einlaufdüsen oder durch Staubfahne im Reingas- ggfs. Schläuche ausbauen und durch neue ersetzen - Prüfen, ob die Filterschläuche durch Taupunktunterschreitung verklebt sind, ggfs. Schläuche wechseln und die Verschmutzungen reinigen. Ursache beseitigen!	2 Wochen 4 Wochen
Magnetventile und Steuergerät	- Prüfen, ob am elektronischen Steuergerät die Kontrolleuchte nach kurzem	4 Wochen

	Aufleuchten wieder verlöscht. Verlöscht sie nicht, ist eine Unterbrechung in der Magnetspule oder in der Zuleitung : Magnetspule auswechseln - Prüfen, ob Ventil schaltet, ggfs. Ventil ersetzen - Prüfen, ob an der Entlüftungsbohrung dauernd Druckluft entweicht, ggfs. Magnetventile von möglichen Fremdkörper befreien, defektes Ventil auswechseln	4 Wochen 4 Wochen
Membranventile	- Prüfen , ob dauernd Druck entweicht. Beobachten, ob der Druck am Manometer zwischen zwei Impulsen wieder auf Betriebsdruck ansteigt. Ggfs. Membrane des Ventil austauschen - Kontrolle aller Membranen	4 Wochen
Düsenstock	O - Ringe prüfen, ggfs. auswechseln	4 Wochen
Abreinigungszyklus	Normaleinstellung kontrollieren, Abreinigungszyklus des Filters 120 s Ist die Reinigung nicht zufriedenstellend, Filterschlauchdifferenzdruck zu hoch, Taktzeit neu einstellen. Bei niedrigen Taktzeiten unter 12 s auf den Betriebsdruck achten	

6.13 Intensiv - Schlauchfilter

2) Pflege und Wartungsarbeiten

Seite 2

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Dichtungen an Türen	Prüfen, ob Dichtungen brüchig oder beschädigt sind, ggfs. auswechseln	4 Wochen
Wartungseinheit	- Öl- und Wasserabscheider kontrollieren - Betriebsdruck prüfen, muß zwischen zwei Impulsen auf vollen Betriebsdruck ansteigen. Notfalls Filterglas abschrauben und mit Wasser oder Petroleum reinigen.	2 Wochen

	Bei Druckabfall am Manometer Kompressorleistung überprüfen, evtl. Taktzeit verlängern. Auf vorgeschriebene Druck neu einstellen	
Staubsaammelraum	Bei Staubansammlung Funktion der Staubaustragsorgane überprüfen	2 Wochen

6.14 Magnetabscheider

Pflege und Wartungsarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Austragsband	Bandlauf und Bandspannung kontrollieren	1 Woche
Tragrollen Umlenkrollen	Geradelauf des Bandes durch geringfügiges Verschieben der Tragrollen an den Führungen regulieren	
Wälzlager der Bandrollen	<ul style="list-style-type: none"> - reinigen - schmieren für eine Umgebungstemperatur von ca. 40°C - schmieren für eine Umgebungstemperatur > 40°C 	regelmäßig 10000 Betriebsstunden 5000 Betriebsstunden

6.15 Schaltschränke

Pflege und Wartungsarbeiten

Teilaggregat	vorgeschriebene Wartungen	Fristen
Schaltanlagen	reinigen	8 Wochen
Schraubanschlüsse	kontrollieren, ggfs. nachziehen	jährlich

Teil V Informations-, Dokumentations- und Aufbewahrungspflichten

Zur Information-, Dokumentations- und Aufbewahrungspflichten sind im Kompostwerk *Muster* verschiedene Protokolle / Berichte durchzuführen :

- Wiegeprotokolle (angelieferte Mengen, ausgegebene Mengen),
- Mietenprotokolle,
- Ergebnisse der Analysen und Untersuchungen,
- Jahresberichte.

1 Wiegeprotokolle

Für die angelieferten Mengen sind folgende Daten in einem Wiegeprotokoll aufzulisten :

- Datum, Uhrzeit,
- Herfunftsart,
- Fahrzeug-Nr.,
- Art des angelieferten Material (Biomüll, Strukturmaterial),
- Menge des angelieferten Material,
- Qualität (Sichtkontrolle),
- Wiegeschein-Nr..

Für den abgegebenen Kompost :

- Datum, Uhrzeit,
- Abnehmer,
- Art des abgegebenen Komposts,
- Menge des abgegebenen Komposts,
- Von welcher Miete,
- Verwendungszweck,
- Wiegeschein-Nr..

Für die aussortierten Störstoffe (Hartstoffe, Siebüberläufe, Störstoffe, Metall):

- Datum, Uhrzeit,
- Materialart,
- Menge der Störstoffe,
- Name der Entsorgungsfirma
- Wiegeschein-Nr..

2 Mietenprotokolle

Für die Eintragsmiete sind folgende Daten aufzulisten :

- Biomüllmenge,
- Grüngutmenge,
- Menge der eingetragenen Siebreste (Schaufelzahl).

Für jede Miete sind folgende Daten zu registrieren :

- Temperatur,
-
- Wassergehalt / gewünschte Wassergehalt,
- Wasserzugabe,
- Zeit des Umsetzen,

- Eingestellter Vorschub,

3 Ergebnisse der Analysen und Untersuchungen

Der erzeugte Kompost ist im Rahmen der Eigenüberwachung regelmäßig zu analysieren. Die Untersuchung auf folgende Parameter pro Kompostsorte ist vierteljährlich vorzunehmen :

- Quecksilber,
- Cadmium,
- Blei,
- Chrom,
- Nickel,
- Kupfer,
- Zink,
- Rohdichte,
- Rottegrad,
- Salzgehalt,
- pH-Wert.

Pflanzennährstoffe :

- Gesamtgehalt der Pflanzennährstoffe :
Stickstoff (N), Phosphor (P_2O_5), Kalium (K_2O), Magnesium (Mg) und Kalzium (Ca).

- Lösliche Gehalte der Pflanzennährstoffe :
Stickstoff (N), Phosphor (P_2O_5), Kalium (K_2O).

- Angegeben wird der durchschnittliche Gesamtgehalt in Gewichtsprozent, auf mögliche Schwankungen ist hinzu weisen

- Organische Substanz als Glühverlust.

Halbjährliche Untersuchungen auf :

- PCB,
- AOX.

Jährliche Untersuchungen auf :

- PCDD /F (Dioxine / Furane)

Darüber hinaus hat in halbjährlichem Turnus ohne Voranmeldung in Form einer Fremdüberwachung eine Qualitätsprüfung (s.o.g. Parameter) zu erfolgen. Das Prüfinstitut zur Fremdüberwachung ist

Folgende Richtwerte für Kompost sind bei der Abgabe an Dritte einzuhalten :

- Quecksilber	1,0	mg/kg Trockensubstanz
- Cadium	1,0	-“-
- Blei	100,0	-“-
- Chrom	100,0	-“-
- Nickel	50,0	-“-
- Kupfer	75,0	-“-
- Zink	300,0	-“-
- PCB	0,03	-“- (*)
- PCCB/F	17,0	ng I-Teq/kg TS

(*) für jedes der 6 Einzelkongenere nach Ballschmitter

4 Jahresberichte

Für den Kompostwerk *Muster* sind Jahresberichte zu realisieren, die die Verwertung der oben genannten Protokolle enthalten :

a) : Jahres - Massenbilanz :

- Im Kompostwerk angelieferten Mengen (Bioabfälle, Grüngut),
- Aus dem Kompostwerk verschiedene ausgegebene Kompostarten,
- Die vom Kompostwerk produzierte Störstoffen :
(Handauslese, Siebüberläufe, Hartstoffe, Metall)

Realisierung von Jahresganglinien für die drei oben genannten Punkte.

b) : Ergebnisse der durchgeführten Analysen und Untersuchungen.

c) : Dokumentation der ausgetauschten Maschinenteile.

d) : Personalplanung für den kommende Jahr.

e) : Bilanz der Investitionen und Gewinne.

: Verbesserungsvorschläge für die verschiedenen Anlagenbereiche.