

Pilot-Kompostierungs- Projekt Stung Mean Chey, Phnom Penh (Kambodscha)	<b>Betriebsanweisung</b>	Erstausgabe 01.09.02	Seite 1/7
	<b>Kompostierungsanlage</b>	Änd. Datum	Änd. Stand A

## **Betriebsanweisung für die Pilot-Kompostierungsanlage Stung Mean Chey, Phnom Penh**

### **1. Allgemeines**

- 1.1. Durch die vorliegende Betriebsanweisung wird der Anlagenbetrieb auf der Pilot-Kompostierungsanlage Stung Mean Chey verbindlich geregelt. Die Anweisungen des Betriebstagebuches sind von allen, auf der Kompostierungsanlage und im Rahmen dieses Projektes tätigen Mitarbeitern zu befolgen.
- 1.2. Die Kompostierungsanlage wird in Zusammenarbeit zwischen den Stadtwerken Erfurt Stadtwirtschaft GmbH (Apoldaer Straße 2, 99091 Erfurt, Deutschland), dem KNOTEN WEIMAR (Bauhaus Universität Weimar, Coudraystraße 7, 99423 Weimar, Deutschland) und kambodschanischen Partnern (Sam Phalla [General Manager] #43, St. 111, Sangkat Boeung Pralit, Khan 7 Makara, Phnom Penh, Kambodscha) betrieben.
- 1.3. Hauptverantwortlich für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage ist der Produktionsleiter, wobei für die Führung der Arbeitskräfte der Sachgebietsleiter „Arbeitsleistung Sortierkräfte“ und für die Steuerung der Kompostierung der Sachgebietsleiter „Kompostierungsprozess“ zuständig sind.
- 1.4. Die Verantwortlichkeit des Produktionsleiters erstreckt sich auf die rechtzeitige Anforderung von Personal, Gerät- und Geldmitteln für die Durchführung des Betriebes, die Überwachung des Betriebes auf Einhaltung der Bestimmungen des Betriebshandbuches und die Ausführung der Kompostvermarktung.
- 1.5. Die Sachgebietsleiter sind verantwortlich für die Durchführung des Anlagenbetriebes nach Betriebshandbuch und hierbei insbesondere für den Einsatz und die Einteilung der Arbeitskräfte sowie die Steuerung des Kompostierungsprozesses.
- 1.6. Die wöchentlichen Arbeitszeiten für die Sortierkräfte auf der Kompostierungsanlage sind wie folgt festgelegt:

Montag bis Samstag:	von 07.30 bis 11.30 Uhr und von 14.00 bis 17.30 Uhr
Sonntag:	Arbeitsfrei
- 1.7. Die Arbeitszeitregelung an Feiertagen und Anlass bezogene Freistellungen von der Arbeit werden vom Sachgebietsleiter „Arbeitsleistung Sortierkräfte“ oder vom Produktionsleiter situationsabhängig entschieden.
- 1.8. Krankheitsbedingte Arbeitsausfälle müssen von den Sortierkräften unverzüglich beim Leitungspersonal gemeldet werden.

Pilot-Kompostierungs- Projekt Stung Mean Chey, Phnom Penh (Kambodscha)	<b>Betriebsanweisung</b>	Erstausgabe 01.09.02	Seite 2/7
	<b>Kompostierungsanlage</b>	Änd. Datum	Änd.Stand A

## 2. Allgemeine Verhaltensgrundsätze auf der Kompostierungsanlage

Das Befolgen der Anweisungen des Betriebshandbuches trägt dazu bei, einen ordnungsgemäßen Anlagenbetrieb auf der Kompostierungsanlage zu gewährleisten und Gefahren, welche aus menschlichem Fehlverhalten resultieren, zu minimieren.

Jeglicher Alkoholenuss auf der Anlage ist verboten. Auf dem gesamten Anlagengelände herrscht Rauchverbot. Ausgenommen hiervon ist die Hütte im Eingangsbereich der Kompostierungsanlage.

## 3. Betrieb der Anlage

- 3.1. Zur Kompostierung auf der Pilot-Anlage sind Marktabfälle der Stadt Phnom Penh und Schlachthofabfälle pflanzlichen Ursprungs zugelassen. Andere organische Abfallarten wie z.B. Hecken- und Baumschnitt können vom Leitungspersonal nach vorheriger Prüfung und guter Eignung zur Kompostierung für die Pilot-Anlage zugelassen werden.
- 3.2. Schadstoffbelastete Abfälle (z.B. mit Öl- und Teerverunreinigungen) und Abfälle mit einem sehr hohem Störstoffgehalt (> 25 Vol.-%) sowie tierische Schlachthofabfälle werden von der Kompostierung auf der Anlage ausgeschlossen und sind bei der Annahme zurückzuweisen.
- 3.3. Bei der Anlieferung des Abfalls ist eine Annahmekontrolle durchzuführen. Durch Sichtkontrollen, Stichproben und Erkundigungen zur Herkunft ist bei der Abfallannahme sicherzustellen, dass nur zugelassene Abfälle nach Punkt 3.1 auf die Anlage eingebracht werden. Andere Abfälle sind zurückzuweisen.
- 3.4. Alle Abfallanlieferungen, auch die zurückgewiesenen, sind im Betriebstagebuch entsprechend den Anforderungen (siehe Betriebstagebuch) zu registrieren. Hierbei sind Anlieferungsdatum, Fahrzeugnummer, Abfallmenge, Störstoffgehalt und Materialstruktur der Abfallanlieferung aufzunehmen.
- 3.5. Der Mengenanteil der feinstrukturierten pflanzlichen Schlachthofabfälle sollte einen Maximalwert von 30 Vol.-% an der Gesamtmaterialmenge einer Rottemiete nicht überschreiten.
- 3.6. Die Annahme der pflanzlichen Schlachthofabfälle hat so zu erfolgen, dass die Verarbeitung des angelieferten Materials noch am selben Tag sichergestellt werden kann. Mit der Materialverarbeitung (Einbringen in die Miete oder Abdecken der Miete) ist sofort nach der Anlieferung zu beginnen. Eine Zwischenlagerung dieses Abfalls führt zu extrem starker Geruchsbelästigung und ist in jedem Fall zu vermeiden.
- 3.7. Bei Betriebsstörungen (Überschwemmungen etc.) auf der Anlage ist die Abfallannahme so weit zu reduzieren bzw. einzustellen, bis ein geordneter Betriebsablauf wieder sichergestellt werden kann.

Pilot-Kompostierungs-Projekt Stung Mean Chey, Phnom Penh (Kambodscha)	<b>Betriebsanweisung</b>	Erstausgabe 01.09.02	Seite 3/7
	<b>Kompostierungsanlage</b>	Änd. Datum	Änd.Stand A

- 3.8.** Die Rottemieten sind in Trapezform aufzusetzen. Aus arbeitstechnischen Gründen sollten die Mieten eine maximale Höhe von 1,70 m nicht überschreiten.
- 3.9.** Beim Aufsetzen der Rottemieten sind 70 - 80 Vol.-% der enthaltenen Störstoffe durch manuelle Sortierung zu entfernen. Hierbei sind Arbeitshandschuhe zu tragen.
- 3.10.** Durch die anteilige Zerkleinerung der Zuckerrohr- und Bananenstaudenbestandteile bei der Aufbereitung ist eine geeignete Materialstruktur für den Kompostierungsprozess herzustellen.
- 3.11.** Während der Rotte ist der Temperaturverlauf in den Mieten entsprechend den Vorschriften des Betriebstagebuches zu überwachen. Nach Absinken der Kerntemperatur in allen Messpunkten unter 50 °C ist die Miete schnellstmöglich umzusetzen. Hierbei sind Mieten in den ersten 5 Rottewochen (hoher Wassergehalt) bevorzugt zu behandeln, da die Entstehungsgefahr anaerober Prozesse (Geruchsbildung) in diesen Mieten erheblich größer ist.
- 3.12.** Jede Rottemiete ist unmittelbar nach dem Aufsetzen mit einem entsprechend beschrifteten Mietenschild zu kennzeichnen.
- 3.13.** Anaerobe Verhältnisse in den Rottemieten sind durch geeignete betriebliche Maßnahmen (z.B. Umsetzen) zu vermeiden.
- 3.14.** Beim Umsetzen der Rottemieten ist der Wassergehalt im Rottegut mittels Faustprobe zu bestimmen und ggf. durch Bewässerung auf einen Bereich von etwa 45 - 60 Gew.-% einzustellen.
- 3.15.** Das Umsetzen der Rottemieten hat so zu erfolgen, dass der trockne Mietenrand der „alten“ Miete den Kern der „neuen“ Miete bildet. Zudem ist das Rottegut zu homogenisieren, die Störstoffauslese fortzusetzen und der Rotteverlust mit möglichst gleichaltrigem Material auszugleichen.
- 3.16.** Beim Absieben des Kompostes sollte der Wassergehalt im Material nicht mehr als 25 Gew.-% FS betragen, um den Wirkungsgrad des Absiebvorgangs günstig zu gestalten.
- 3.17.** Die Mengenaufteilung bei der Produktklassierung (18 mm bzw. 8 mm) erfolgt entsprechend den Kundenanforderungen.
- 3.18.** Fertigkompost ist, wenn die Gefahr der Durchnässung besteht, in Folie eingeschlagen oder in Kunststoff-Behältnissen (Tüten, Säcke etc.) zu lagern.
- 3.19.** Die Kompostprodukte sind sortenrein und von den aussortierten Störstoffen sowie den Abfällen zur Verwertung getrennt zu halten.

Pilot-Kompostierungs- Projekt Stung Mean Chey, Phnom Penh (Kambodscha)	<b>Betriebsanweisung</b>	Erstausgabe 01.09.02	Seite 4/7
	<b>Kompostierungsanlage</b>	Änd. Datum	Änd.Stand A

- 3.20.** Den Arbeitskräften der Kompostierungsanlage wird Trinkwasser sowie Nutzwasser für die Körperhygiene und zum Reinigen der Arbeitskleidung zur Verfügung gestellt.
- 3.21.** Der Produktionsleiter und die Sachgebietsleiter haben zum Nachweis eines ordnungsgemäßen Anlagenbetriebs ein Betriebstagebuch zu führen. Das Betriebstagebuch hat alle für den Betrieb der Anlage wesentlichen Daten zu enthalten (siehe Betriebstagebuch), insbesondere:
- Wetterdaten
  - Daten zur Abfallanlieferung bzw. –annahme nach Pkt. 3.4
  - Rottedaten (Temperaturverlauf, Arbeitstätigkeiten an den Mieten etc.)
  - Art, Menge und Abholer von Kompostprodukten
  - Arbeitszeiten und Leistungen der Mitarbeiter (Sortier- und Leitungskräfte)
  - besondere Vorkommnisse, Störfälle sowie Betriebsausgaben
- 3.22.** Die Arbeitsflächen und Fahrwege auf der Anlage sind unmittelbar nach Beendigung eines Arbeitsganges von aussortierten Störstoffen zu befreien. Eine Behinderung des Anlagenbetriebes (Abfallanlieferung etc.) durch aussortierte und nicht beseitigte Störstoffe ist in jedem Fall zu vermeiden.
- 3.23.** Das gesamte Anlagengelände sollte hinsichtlich einer positiven Außenwirkung mindestens einmal wöchentlich gesäubert werden.
- 3.24.** Die aussortierten Störstoffe und sonstige nicht verwertbare Abfälle sind auf die angrenzenden Deponieflächen zu verbringen.
- 3.25.** Aus den Rottemieten austretendes Sickerwasser ist in die Sickerwassergräben der Anlage bzw. Deponie abzuleiten.
- 3.26.** Das Anlagengelände ist vom Anlagenpersonal rund um die Uhr zu überwachen und unbefugtes Betreten bzw. Befahren der Anlage zu unterbinden.
- 3.27.** Die eingesetzten Maschinen (Shredder, Siebmaschine) sind regelmäßig einer ordnungsgemäßen Wartung zu unterziehen.
- 3.28.** Um den Unterricht in der benachbarten Schule nicht durch Lärmimmissionen zu beeinträchtigen, sollte während der Vormittagsschicht (07.30 - 11.30 Uhr) auf den Einsatz des Shredders verzichtet werden.
- 4. Kompostqualität**
- 4.1.** Mindestens einmal jährlich sind die Kompostprodukte der Kompostierungsanlage in einem geeigneten Labor im Rahmen der Prüfbestimmungen der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. umfassend untersuchen zu lassen (Qualitätsüberwachung der Produkte).

Pilot-Kompostierungs- Projekt Stung Mean Chey, Phnom Penh (Kambodscha)	<b>Betriebsanweisung</b>	Erstausgabe 01.09.02	Seite 5/7
	<b>Kompostierungsanlage</b>	Änd. Datum	Änd.Stand A

- 4.2.** Der produzierte Kompost hat folgende Kriterien zu erfüllen:
- hygienische Unbedenklichkeit
  - frei von keimfähigen Samen und Pflanzenteilen
  - weitestgehend frei von Fremdstoffen > 2 mm  
(d.h. Gesamtfremdstoffgehalt < 1 Gew.-% TS)
  - geringer Gehalt an Steinen > 5mm (d.h. Steingehalt < 5 Gew.-% TS)
  - nahezu frei von Glasteilen (d.h. < 0,5 Stk./kg TS)
  - ausgewogenes Korngrößenverhältnis
  - Rottegrad IV bis V
  - gute Pflanzenverträglichkeit
  - gleichbleibende Produktqualität und optisch ansprechender Gesamteindruck
- 4.3.** Der Wassergehalt für losen Kompost darf nicht mehr als 50 % betragen, bei Sackware ist ein Wassergehalt von 20 % anzustreben.
- 5. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln**
- 5.1.** Den beschäftigten Arbeitskräften auf der Kompostierungsanlage wird eine persönliche Arbeitsschutzbekleidung zur Verfügung gestellt. Diese besteht aus:
- Arbeitshandschuhe
  - Staubmaske
  - Gummistiefel
  - Wetterschutzbekleidung (Hose, Jacke)
  - Kopfbedeckung (Sonnen- und Regenschutz)
- 5.2.** Bei Arbeitsunfällen ist das Leitungspersonal der Kompostierungsanlage umgehend zu informieren. Für die Versorgung von Verletzungen steht in der Hütte auf der Anlage eine Erste Hilfeausrüstung bereit.
- 5.3.** Um möglichen Diebstählen vorzubeugen, sind die Arbeitsgeräte (Schubkarre, Mistgabeln etc.) und der Shredder nach Dienstschluss in unmittelbarer Nähe zur Hütte aufzubewahren. Der Generator sollte dauerhaft in der Hütte stationiert werden.
- 5.4.** Die Maschinen, welche im Freien aufbewahrt werden (Shredder, Siebmaschine), sind nach Dienstschluss mit einer Plane abzudecken und diese durch festbinden zu sichern.
- 5.5.** Während der Materialzerkleinerung im Shredder ist, aufgrund der Gefahr herausschleudernder Gegenstände, die Auswurföffnung des Shredders weiträumig (mindestens 15 m Abstand) zu umgehen.

Pilot-Kompostierungs- Projekt Stung Mean Chey, Phnom Penh (Kambodscha)	<b>Betriebsanweisung</b>	Erstausgabe 01.09.02	Seite 6/7
	<b>Kompostierungsanlage</b>	Änd. Datum	Änd.Stand A

## **5.6. Brandschutz**

- 5.6.1.** Auf der Anlage dürfen keine Abfälle verbrannt werden. Der Gebrauch von offenem Feuer ist auf dem gesamten Anlagengelände strengstens verboten.
- 5.6.2.** Für die Löschwasserversorgung sind in den Wassertanks auf der KOSA permanent mindestens 500 Liter Wasser bereitzuhalten. Die Wasserbestellung für die Mietenbewässerung hat zur Sicherung dieser Vorgabe rechtzeitig und verantwortungsbewusst zu erfolgen.
- 5.6.3.** Kleinere Brände sind unverzüglich zu löschen, wobei eine Gesundheitsgefährdung in jedem Fall zu vermeiden ist. Bei großen Bränden ist das Anlagengelände umgehend zu verlassen und die zuständige Feuerwehr zu alarmieren. Wenn möglich (ohne Gesundheitsgefährdung) sollten die Arbeitsgeräte und Maschinen sowie die Betriebstagebücher vor dem Feuer in Sicherheit gebracht werden.

## **5.7. Besondere Schutzmaßnahmen während Regenzeit**

- 5.7.1.** In der Regenzeit (Mai bis Oktober) sind die Rottemieten nach Dienstschluss und unmittelbar vor Niederschlagsereignissen während der Arbeitszeit mit Planen abzudecken. Hierdurch ist das Eindringen von Niederschlagswasser in die Rottemieten zu verhindern.
- 5.7.2.** Um einen maximalen Sauerstoffeintrag in die Rottemieten zu ermöglichen, sind die Abdeckplanen bei Arbeitsbeginn bzw. direkt nach den Regenfällen wieder von den Mieten zu entfernen.
- 5.7.3.** Die Abdeckplanen sind durch eine ausreichende Beschwerung (Reifen, Steine etc.) zu sichern. Bei Sturmwarnung sollte auf die Abdeckung der Mieten verzichtet werden, da die Gefahr des Verlustes der Planen zu groß ist.
- 5.7.4.** Während der Regenzeit ist die Materialentwässerung und -belüftung durch das Einlegen von Drainagerohren in den Mietenfuß zu unterstützen. Je Miete sollten zwei bis drei Drainagerohre etwa 30 - 40 cm über der Platzoberfläche eingelegt werden. Zudem sollten die Rottemieten in der Regenzeit deutlich kleiner dimensioniert werden (Höhe: 1,40 m, Breite: 2,50 m) als in der Trockenzeit.
- 5.7.5.** Die Sickerwassergräben der Kompostierungsanlage sind regelmäßig auf ihre Funktionsfähigkeit zu kontrollieren und ggf. zu reinigen bzw. zu vertiefen. Hierdurch ist das Abfließen des Oberflächenwassers sowie des Hang- und Sickerwassers aus dem Deponiekörper sicherzustellen.

Pilot-Kompostierungs- Projekt Stung Mean Chey, Phnom Penh (Kambodscha)	<b>Betriebsanweisung</b>	Erstausgabe 01.09.02	Seite 7/7
	<b>Kompostierungsanlage</b>	Änd. Datum	Änd.Stand A

## 6. Informationspflichten

Die betrieblichen Überwachungen der Kompostierungsanlage unterliegen dem Produktionsleiter und den Sachgebietsleitern. Alle betrieblichen Vorgänge eines Arbeitstages sind entsprechend den jeweiligen Anforderungen im Betriebstagebuch festzuhalten.

Über die verwerteten Abfall- und produzierten Kompostmengen ist vom Produktionsleiter vierteljährlich eine Bilanz zu erstellen und an die deutschen Anlagenbetreiber zu übermitteln. Die Betriebskosten auf der Kompostierungsanlage sollten vom Produktionsleiter monatlich beim Anlagenbetreiber abgerechnet werden.

Bei Störungen, welche zu einer erheblichen Abweichung vom ordnungsgemäßen Anlagenbetrieb führen, ist die Projektleitung in Deutschland unverzüglich zu benachrichtigen.

## 7. Unterweisung des Personals

Die Arbeitskräfte der Kompostierungsanlage müssen anhand der Betriebsanweisung vor Aufnahme der Tätigkeit und anschließend in regelmäßigen Abständen, mindestens einmal im Jahr, durch das Leitungspersonal mündlich und aufgabenbezogen unterwiesen werden. Hierbei ist besonders auf mögliche Gefahren, entsprechende Schutzmaßnahmen und das Verhalten in Ausnahmesituationen (Unfällen, Unwettern, Bränden etc.) einzugehen. Inhalt, Zeitpunkt und Empfänger der Unterweisungen sind schriftlich im Betriebstagebuch festzuhalten.

Produktionsleiter

Geschäftsführer