

EUSDR Workshop – 17.09.2019



Biologische Behandlung organischer Abfälle und Möglichkeiten der Störstoffentfrachtung

Ralf Müller

BIODEGMA GmbH

Teinacher Straße 34

71634 Ludwigsburg



- 1. Firmenvorstellung**
- 2. Überblick über Behandlungsverfahren und Ihre Einsatzbereiche**
- 3. Das BIODEGMA –Verfahren**
- 4. Kompostierung als Prozess begreifen**
- 5. Möglichkeiten der Störstoffentfrachtung**

Firmengruppe



BIODEGMA GmbH

- Engineering
- Bau von Kompostanlagen
- Bau von MBA Anlagen
- Anlagenertüchtigungen

Planung und Anlagenbau

BEM Umweltservice GmbH

- Verwertung von Bioabfällen
- Gewerbeabfallaufbereitung
- Verwertung heizwertreicher Fraktionen

Anlagenbetrieb und Abfallverwertung

2. Überblick über Behandlungsverfahren und Ihre Einsatzbereiche



Aerobe Behandlung

Kompostierung/Stabilisierung

Statische
Systeme

Dynamische
Systeme

Gekapselte Systeme

Offene Systeme

Anaerobe Behandlung

Vergärung

Trockenvergärung

Nassvergärung

Vollstrom

Teilstrom

Dynamische Systeme:

Mietenkompostierung:

- + Gekapseltes System
- + Geruchsfassung und Reduktion über Biofilter
- + Prozesskontrolle
- + Hohe Durchsatzleistungen
- Hohe Energiekosten
- Hohe Wartungskosten
- Hohe Investkosten

-> nur sinnvoll bei Anlagenkapazitäten > 40.000 t/a

Betriebskosten: 80 – 100 €/t (incl. capex)



Vollautomatisierte Systeme in Gebäuden



Dynamische Systeme:

Zeilenkompostierung:

- + Gekapseltes System
- + Geruchsfassung und Reduktion über Biofilter
- + Prozesskontrolle
- + Hohe Durchsatzleistungen
- Hohe Energiekosten
- Hohe Wartungskosten
- Hohe Investkosten

-> nur sinnvoll bei Anlagenkapazitäten > 35.000 t/a

Betriebskosten: 70 – 100 €/t (incl. capex)



Vollautomatisierte Systeme in Gebäuden

Dynamische Systeme:

Mietenkompostierung:

- + Flexibilität bzgl. Behandlungskapazität
- + Niedrige Energiekosten
- + Niedrige Wartungskosten
- + Niedrige Investitionskosten
- Geruchsemissionen
- Prozesskontrolle
- Flächenbedarf
- Akzeptanz

-> anwendbar für große Bandbreite von Durchsatzleistungen in
Abhängigkeit vom Standort (Abstand zur Bebauung)

Betriebskosten: 20 – 45 €/t (incl. capex)



Statische Systeme:

Container-Kompostierung:

- + Geschlossenes System
- + Abluftbehandlung
- + Prozesskontrolle
- + Flexibilität
- Kleines Behandlungsbatch
- Hoher Logistikaufwand
- Hoher Wartungsaufwand
- Winterbetrieb

-> nur anwendbar bei Durchsatzleistungen < 15.000 t/a
Betriebskosten: 45 – 60 €/t (incl. capex)



Statische Systeme:

Tunnel-Kompostierung:

- + Geschlossenes System
- + Abluftbehandlung
- + Prozesskontrolle
- + Flexibilität bzgl. Anlagenkapazität
- Baulicher Aufwand
- Energiekosten
- Hoher Wartungsaufwand

-> anwendbar ab Durchsatzleistungen von 15.000 t/a
Betriebskosten: 60 – 85 €/t (incl. capex)



Voll- oder teilautomatisierte Systeme



Statische Systeme:

Membran-Kompostierung:

- + Geschlossenes System
- + Abluftbehandlung
- + Prozesskontrolle
- + Flexibilität bzgl. Anlagenkapazität
- + Niedriger Energiebedarf
- + Niedriger Wartungsaufwand
- + Niedrige Investkosten

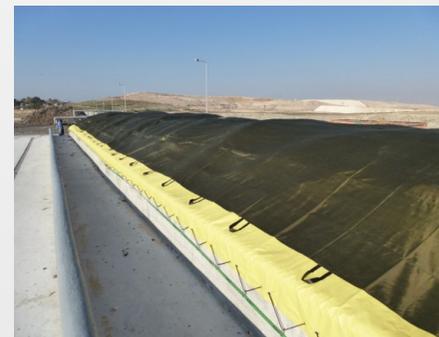
-> anwendbar für Durchsatzleistungen von 5.000 – 150.000 t/a
Betriebskosten: 30 – 45 €/t (incl. capex)



Tunnel solution



Covered windrow



Covered windrow box



BIODEGMA GmbH



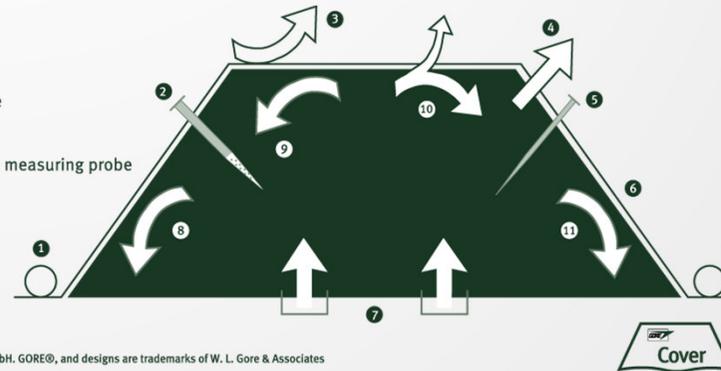
- 23 Jahre Erfahrung in Planung und Bau von biologischen Abfallbehandlungsanlagen mit semipermeablen Membranen (Gore® Cover)
- Mehr als 65 Anlagen in unterschiedlichsten klimatischen Zonen
- In Summe behandeln BIODEGMA Anlagen mehr als 1.300.000 Tonnen Abfälle pro Jahr



BIODEGMA GmbH



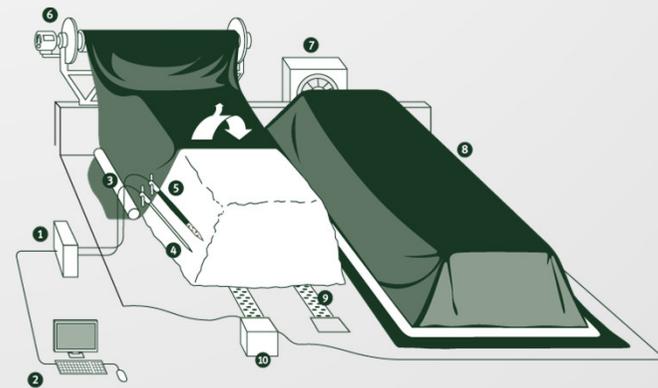
- 1 Tarpaulin retainer
- 2 O₂-measuring probe
- 3 Weather impact
- 4 CO₂
- 5 Temperature profile measuring probe
- 6 GORE® Cover
- 7 Air
- 8 Heat
- 9 Odour
- 10 Moisture
- 11 Micro-organisms



©2007 W. L. Gore & Associates GmbH. GORE®, and designs are trademarks of W. L. Gore & Associates



- 1 Control unit
- 2 PC
- 3 Tarpaulin retainer
- 4 Temperature profile probe
- 5 Oxygen/Temperature probe
- 6 Winding gear
- 7 Ventilator station
- 8 GORE® Cover
- 9 Drainage system
- 10 Siphon



©2008 W. L. Gore & Associates GmbH. GORE® and designs are trademarks of W. L. Gore & Associates



BIODEGMA GmbH



Energieeinsatz: 3-7 kWh/Tonne Input

Wartungsaufwand inklusive Wechsel der semipermeablen Membranen nach 6 Jahren: 1,00-1,60 €/Tonne Input

Geringer Ressourcenverbrauch = kleiner carbon footprint



E

Wissenschaft

- Fischer, Mieten
- Michael, Vergleich Stuttgart
- Lohme, Pilotstadt, Augsburg
- Gewässer, UFO

Chapter 4
 seven days. Material then undergoes additional composting using other technologies. Just a few plants use composting drums because of their high operating costs.

- Box, container and tunnel composting
 These technologies perform intensive decomposition in an enclosed space with forced aeration that captures all exhaust air. Fresh compost is typically produced once the intensive decomposition stage ends. Material can then undergo maturation in a triangular or table windrow or be returned to the bioreactor (tunnel, box or container) if additional processing is desired. [126, Kern et al. 2010]

- Linear composting
 This technology consists of open-air composting lines, separated by walls and each of them being individually actively aerated. Special turning machinery turns the windrows line by line. The composting process takes from two weeks (producing solely fresh compost) to twelve weeks. Linear composting is used for both intensive decomposition and maturation.

- Windrows under a semipermeable membrane
 Semipermeable membrane covers are a hybrid form of tunnel or in-vessel composting and covered windrow composting. The semipermeable membrane cover, which is water-resistant but also permeable to gas and steam, protects against waterlogging. The cover and the active aeration it provides create composting conditions under which odours, VOCs and other emissions are largely contained.

Potential emissions from composting are:
 Potential emissions due to the degradation of organic primary substances;

- odorous emissions during handling of the materials;
- dust and bioaerosols during handling of the materials;
- further gaseous emissions (VOCs, NH₃, N₂O, CH₄);
- noise caused by aeration and turning devices;
- material drifting during manipulation;
- liquids (e.g. process condensate, run-off water).

Abatement techniques used to reduce emissions to air are open or enclosed biofilters and wet scrubbers.

Users
 The plants from the data collection that carry out aerobic treatment are: 021, 038, 062, 069, 073, 074, 104, 110, 114, 124, 125, 126, 128, 129, 260, 261, 262, 328, 331, 372, 406, 407, 410, 411, 412, 413, 414, 416, 417, 418, 419, 460, 511, 518, 520, 521, 525, 530, 531, 537, 542, 543, 544, 546, 547, 548, 572, 579, 580, 606, 608, 609, 621, 622, 623, 631, 634, 635.

Reference literature
 [124, UBA Germany 2013], [49, Bio-subgroup 2014], [126, Kern et al. 2010], [127, Umweltbundesamt (AT) 2015]

4.2.1.1 Innovative processes

Purpose
 Recovery of biopolymers (hydrocolloids) from aerobic granular sludge from biological waste water treatment.



Reduktion

Deckung bei der

Anlagenabdeckungen im
 tion Universität

Anlagentypen,
 Württemberg,

abfällen;



Wie produziere ich einen qualitativ hochwertigen Kompost??



Kompostierung ist nicht nur eine Frage der Technologie, sondern eine Frage des Prozesses



Aufklärung,
Erfassung

- **Möglichst sortenreine Erfassung**



Erfassungssystem:

Prüfung Hol-System vs. Bring-System

Keine Plastiktüten sondern Papiersäcke!!

**Keine Sammlung auf unbefestigten Flächen um Eintrag von Steinen
zu vermeiden**

Qualitätskontrolle

Aufklärungsarbeit durch Abfallberatung



Abfallannahme

- Qualitätskontrolle Input
- Erste Separierung von groben Störstoffen

Sowohl bei Hol-System als auch Bring-System

**Manuelles Aussortieren von groben Störstoffen
(Plastiksäcke, Glas, Sperrmüll, kontaminiertes Holz etc)**



Kompostierung

- Möglichst wenig zerkleinernde Arbeitsschritte bei hohen Störstoffgehalten

Zerkleinerungsaggregat:

Langsamläufer vs. Schnellläufer

Umsetzen der Rottemieten:

Radlader vs. Mietenumsetzer



Feinaufbe-
reitung

- Siebung
- Windsichtung für Folien
- Schwerteilabscheider für Steine

Mobile Siebanlage in Kombination mit Windsichter (Quelle: Komptech, Österreich)

Hurrikan

[TO PRODUCT OVERVIEW](#)

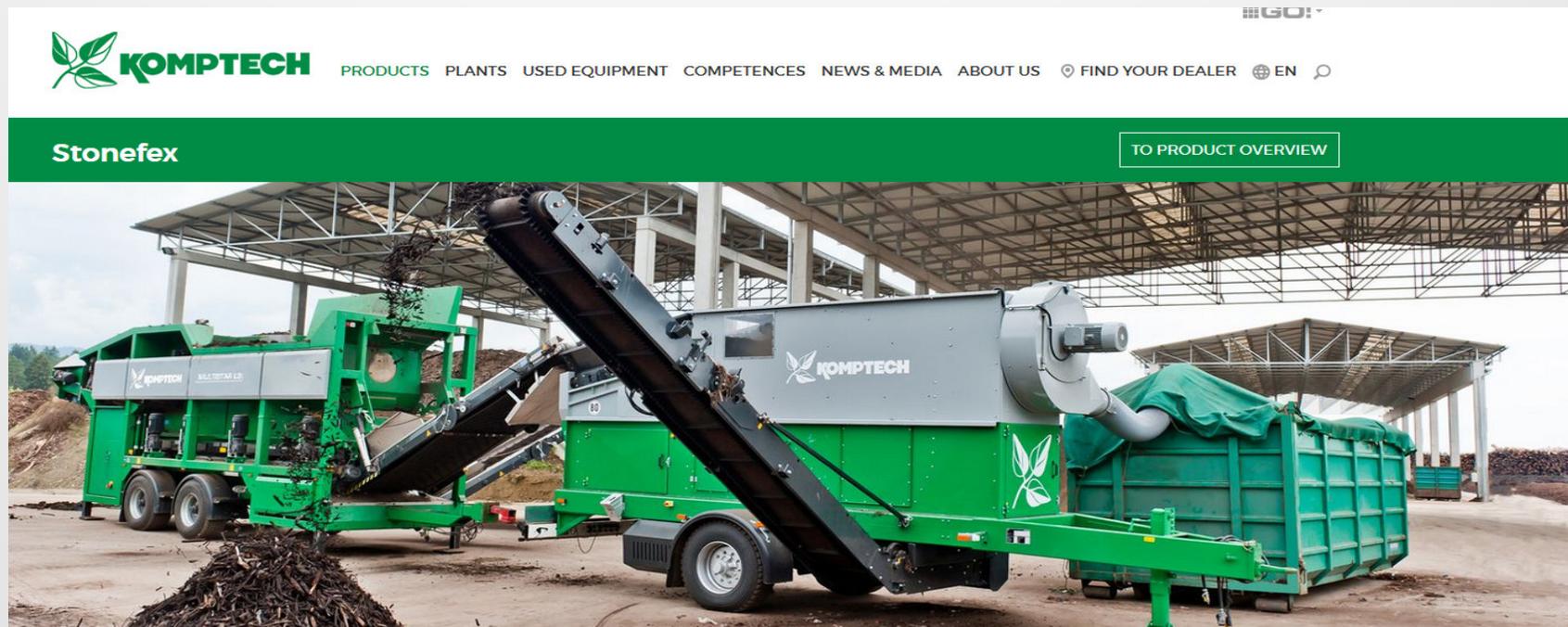




Feinaufbe-reitung

- Siebung
- Windsichtung für Folien
- Schwerteilabscheider für Steine

Mobile Siebanlage in Kombination mit Schwerstoffabscheider (Quelle: Komptech, Österreich)





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit