Einfluß von Ausgangsmaterial und Rotteführung auf den Kompostierungsprozeß

Erwin Binner

Universität für Bodenkultur
Department für Wasser - Atmosphäre – Umwelt
Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft

1. Österreichischer Kompostkongress

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß
Inhalt des Vortrages

- **Sammlung und Transport**
- **Anlieferung**
- **Aufbereitung**
- **Rotteprozeß (Hauptrotte, Nachrotte, Reife)**

1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

Entwurf Kompostverordnung 2023
Definition Kompostierung

Temperatur >55 °C zur Hygienisierung

laut Entwurf Kompostverordnung 2023

- *„gesteuerter, aerober, exothermer biologischer Ab- und Umbauprozeß mit einer thermophilen Phase durch den abbaubare organische Abfälle in ein huminstoffreiches Produkt mit mindestens 18 % organischer Substanz umgewandelt werden“*

*Eingriffsmöglichkeiten um ein klar definiertes **Ziel** zu erreichen ➔ Prozeßmonitoring*

huminstoffreich?

*Energie in Form von Wärme wird während des Prozesses freigesetzt ➔ **aerob***

1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß Sammlung und Transport

- Qualität des Inputs (saubere Trennung, Abfuhrintervall, Art des Sammelfahrzeuges)
- Abfuhrintervall: (wenn zu lange ➔ Abbauprozesse, Versäuerung, Geruch)
  während Vegetationsperiode max. 7 Tage
  außerhalb Vegetationsperiode bis zu 14 Tage
- Sammlung:
  lose Sammlung, Preßfahrzeuge, Drehtrommel (letzteres ist weniger geeignet im Hinblick auf die Störstoffauslese)
- Störstoffe: Entsorgung als Restmüll bei >5 % Störstoffgehalt, zwischen 2 und 5 % ist Aussortieren auf <2 % in einer technischen Anlage zulässig = Vorgabe KompV

1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß
Anlieferung

- Anlieferung = Kontrolle, Übernahme und Zwischenlagerung bis zur Aufbereitung
- Eingangskontrolle: genehmigte SN, Tauglichkeit, Befunde (KS), Störstoffe (➔ ggf. Zurückweisung) (=Vorgabe KompV)
- Übernahme (Erfassung von Art, Gewicht/Volumen, Herkunft und Verbleib)
- angelieferte Materialien weisen unterschiedliche Eigenschaften auf
  ➔ getrennte Lagerbereiche für strukturarme (zB. Biotonne, Gras) und strukturreiche (zB. Baum- und Strauchschnitt) Materialien

1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß Aufbereitung

- Aufbereitung = mechanische Bearbeitung zur **Optimierung für den Rotteprozeß** (Störstoffauslese, ggf. Zerkleinerung, Zugabe H_2O bzw. Zuschlagstoffe, Homogenisierung)
- Ziele sind: verlust- und emissionsarmer Rotteprozeß, Gasaustausch und Wärmeabfuhr, Strukturstabilität
- angelieferte Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften
- Zerkleinerung von strukturreichen Materialien
  Ziel: ➔ <400 kg/m^3, Größtkorn >40 mm
- strukturarme Materialien müssen **arbeitstäglich aufbereitet** und zur Hauptrotte aufgesetzt werden
- Strukturmaterialanteil >50 Vol% (1:1 bis 1:2,5)
- Homogenisieren mit Mischgerät oder Umsetzer zum Eingangsrottegut

1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß
Der Rotteprozeß

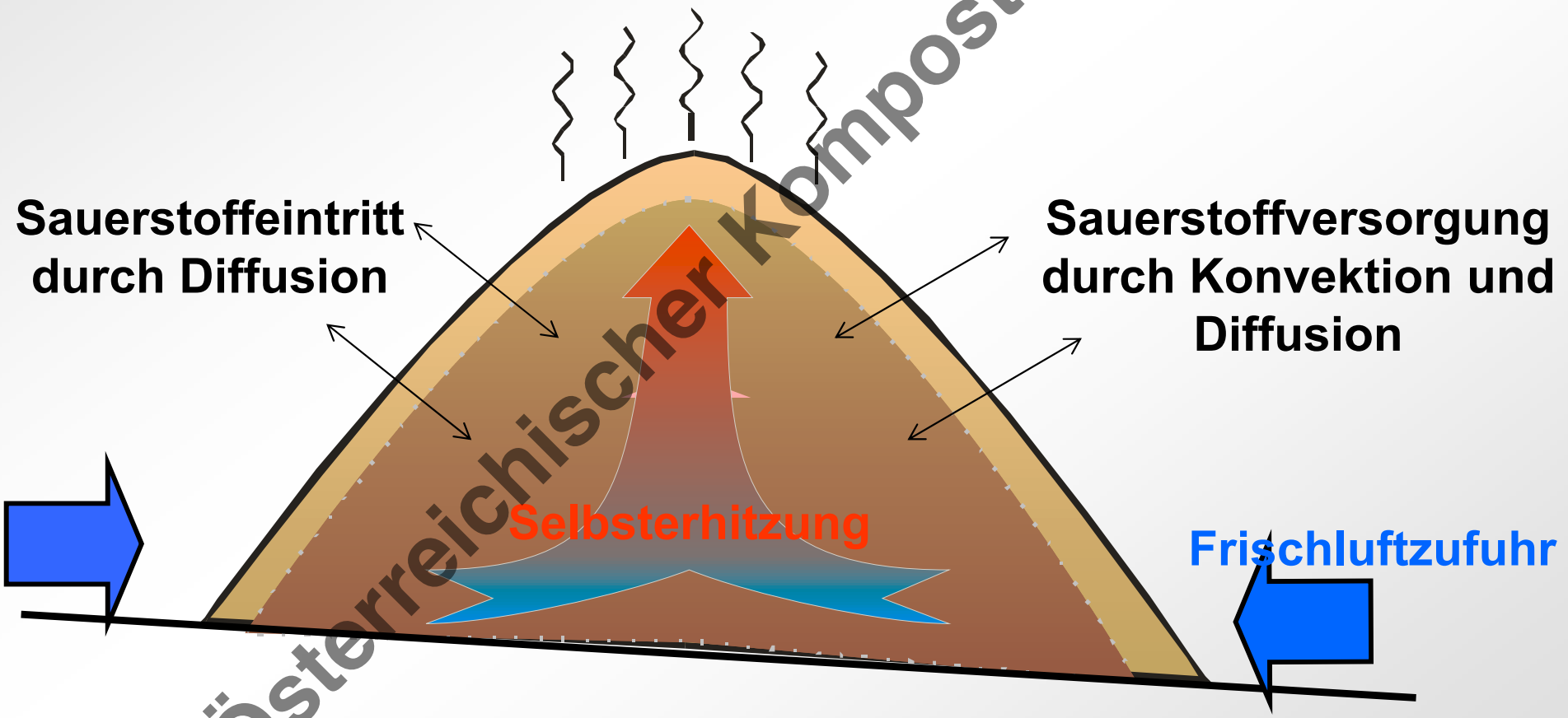
Verständnis der wesentlichen Prozeßabläufe ist wichtig für einen ordnungsgemäßen Betrieb

- Wasser (Aufnahme von Nährstoffen und Sauerstoff durch Mikroorganismen nur in gelöster Form!)
- Sauerstoff (für aerobe Mikroorganismen)
- ausgewogenes C/N-Verhältnis (35:1 bis 25:1),
  bei >40 ➔ langsamer Abbau
  bei <20 ➔ erhöhte Stickstoffemissionen
- Selbsterhitzung (Hygienisierung, Wärmeabfuhr, Konvektion)
- Huminstoffaufbau
  (➔ stabile organische Substanz, Kompostqualität)

1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß
Konvektive (passive) Belüftung



1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß Hauptrotte

- im Freien (offen) oder eingehaust (geschlossen)
- Dreiecksmieten: natürlich belüftet oder zwangsbelüftet
  Tafelmieten: nur zwangsbelüftet möglich
- WG = 50-65 % FM, Schüttdichte <600 kg/m^3,
- Umsetzen mindestens 1x pro Woche mit geeigneten Geräten
  ➔ **Radlader gilt nicht als geeignetes Umsetzgerät!**
- Temperaturmessung im Kern (30 cm Abstand zu Oberfläche), mindestens 1x wöchentlich an mindestens 3 Meßpunkten
- Porenluftzusammensetzung
  anzustreben sind folgende Richtwerte:
  O_2 zwischen 7 und 12 Vol%, CO_2 <12 Vol%, CH_4 <1 Vol%,
  Summe O_2+CO_2 > 23 Vol% ➔ Anaerobien beginnen

1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß Hauptrotte

- Hauptrotte beginnt nach Beendigung der Frischmaterialzugabe, Dauer in der Regel 7-10 Wochen (abhängig vom Eingangsmaterial und Verfahren)
- Belüftung passiv (konvektiv) oder aktiv (Zwangsbelüftung)
- Belüftung aktiv (Druck- oder Saugbelüftung)
  ➔ Anpassung der Luftmengen (Sauerstoffmenge) möglich
- geschlossene Systeme sollten mit Umluft betrieben werden
- Dreiecksmieten: <2,2 m Höhe (passiv bel.) <2,5 m (aktiv bel.)
- Tafelmieten sind immer zwangsbelüftet und eingehaust auszuführen und wöchentlich umzusetzen
  Mietenhöhe max. 2,2 m, Dauer 2-4 Wochen, danach Dreiecksmieten ➔ gilt immer noch als Hauptrotte; solange bis AT_4 <20 mgO_2/g TM oder Rottetemperatur <40 °C
- Nachweis der Hygienisierung über Zeit-Temperaturregime

1. Österreichischer Kompostkongress

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß Hauptrotte

- Abwassererfassung
  Abwasser kann zum Nachbefeuchten des Rottegutes verwendet werden.
  ACHTUNG: Abwasser aus der Phase vor abgeschlossener Hygieniserung darf NOICHT für Rottegut nach der Hygiensierung verwendet werden ➔ Reinfektion
- Einrichtung zum Nachbefeuchten und zur Temperaturerfassung sind erforderlich
- regelmäßiges Umsetzen (mindestens wöchentlich) mit geeignetem Umsetzgerät
- Vliesabdeckung bei Mieten <1,8 m Mietenhöhe oder >1.000 mm Jahresniederschlag

1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß Hauptrotte - Hygienisierung

Wie können Krankheitserreger abgetötet werden?

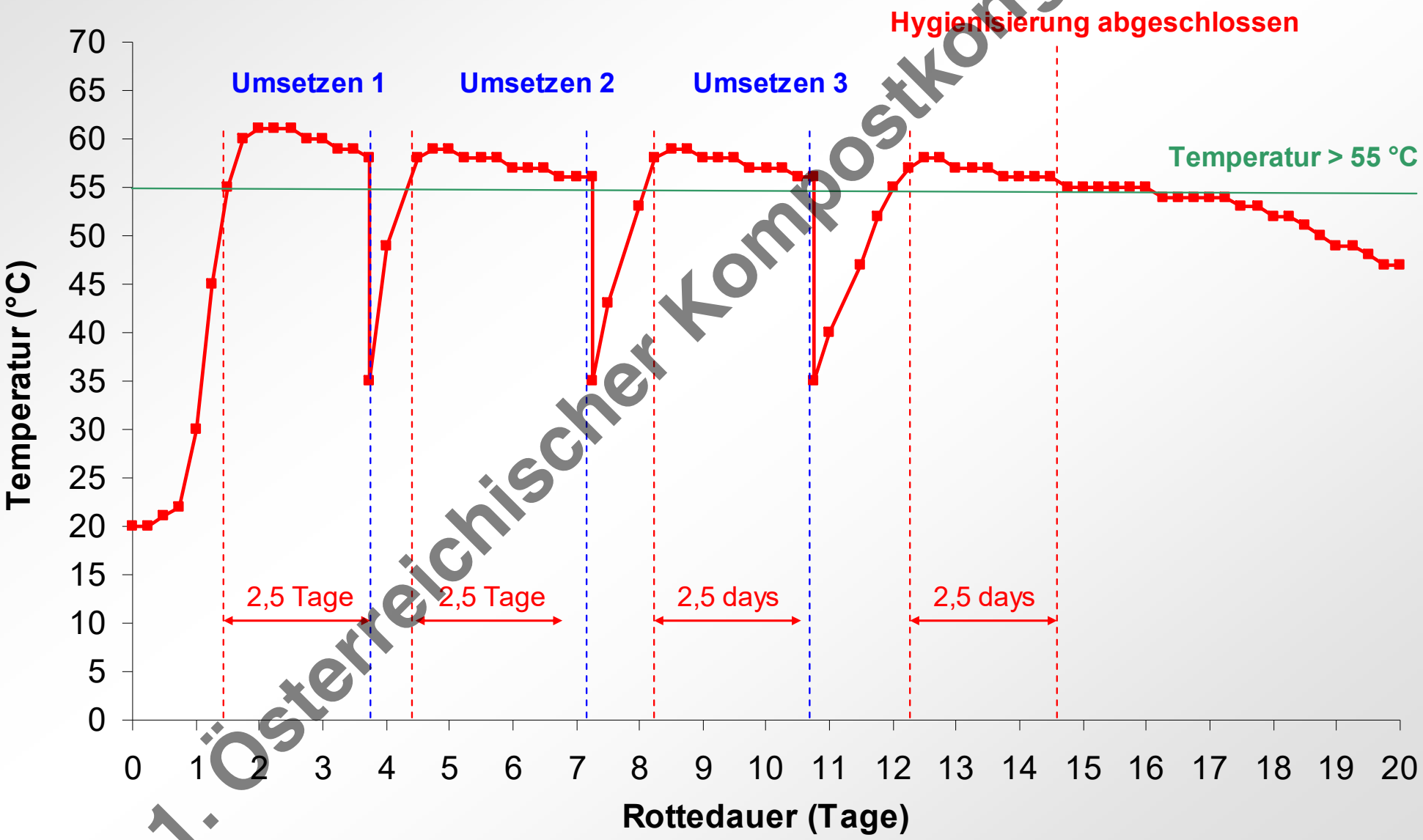
Selbsterhitzung über 65 °C / 60 °C / 55 °C

- **länger als 3 Tage / 3 Tage / 10 Tage**
- **bei offener Mietenrotte**
  2 / 3 x 3 Tage + 1 / 2 Umsetzvorgang / 3 Ums.
- **bei geschlossener Intensivrotte**
  3 / k.A. / 4 Tage ohne Umsetzvorgang
- **günstige Rottebedingungen (Sauerstoffversorgung)**
- **Wassergehalt > 40 %**

1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß
Hauptrotte - Hygienisierung



1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

Einflüsse auf den Kompostierungsprozeß Nachrotte (NR)

- Nachrotte beginnt ab Rottetemperatur <40-45 °C (Richtwerte)
  (kurzfristiges Überschreiten nach Umsetzen ist zulässig)
- findet in der Regel im Freien (offen) statt
- Dauer mindestens 4 Wochen
  (je nach geplanter Kompostanwendung auch länger)
  AT_4 < 7 mgO_2/g TM bzw. Selbsterhitzung <30-35 °C)
- Dreiecksmieten bevorzugt
- Mietenhöhe <2,5 m (bei verlängerter Nachrotte bis 3 m)
- Umsetzen mindestens alle 14 Tage (4 Wo bei verl. NR)
- Befeuchtung nicht mit SIWA aus der Hauptrotte vor der Hygienisierung
- Vliesabdeckung analog Hauptrotte

1. Österreichischer Kompostkongress

© Erwin Binner

e.binner@boku.ac.at

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

1. Österreichischer Kompostkongress