

# Hygienisierung von Bioabfällen in der industriellen Kompostierung „Vom Abfall zum Rohstoff ...“



1



2



3



4

- (1) Annahmehalle
- (2) Rottetrommeln
- (3) Austrag Rottetrommeln
- (4) Mietenkompostierung

## Bioabfall: Ein Rohstoff mit potentiellm Hygienierisiko

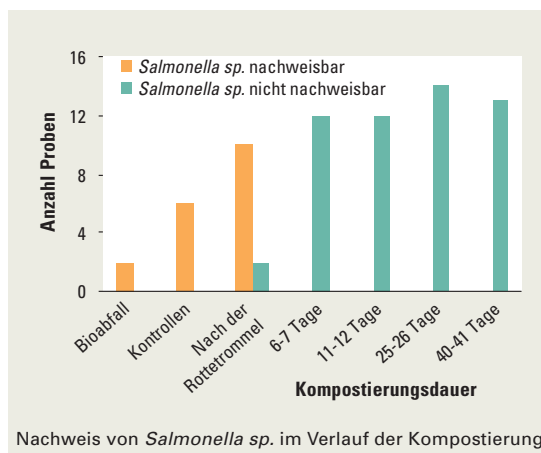
Im Rahmen einer ökologisch orientierten Kreislaufwirtschaft können getrennt gesammelte organische Reststoffe aus Haushalten und Industrie mittels Kompostierung verwertet werden. Hierdurch wird die Rückführung von Nährstoffen in den natürlichen Stoffkreislauf ermöglicht. Der Rohstoff „Bioabfall“ weist jedoch ein Gefährdungspotential auf, da er human-, veterinär- und phytopathogene Mikroorganismen enthalten kann.

## Kompostierung → Hygienisierung

Die industrielle Kompostierung muss eine Hygienisierung des Bioabfalls und damit die Unterbrechung einer möglichen Kontaminations- und Infektionskette sicherstellen. Unter einer Hygienisierung wird das Erreichen der gesetzlich vorgeschriebenen seuchen- und phytohygienischen Unbedenklichkeit verstanden. Eine Abtötung aller Mikroorganismen im Material ist nicht sinnvoll, da der Ab- und Umbau des Bioabfalls zu ökologisch wertvollem Kompost durch eine Vielzahl von Mikroorganismen geleistet wird, von denen einigen sogar phytosanitäre Eigenschaften zugesprochen werden.

Im vorliegenden Projekt wurde die Veränderung verschiedener Organismengruppen in Abhängigkeit von den Prozessbedingungen im Verlauf einer industriellen Rottetrommelkompostierung untersucht und die Hygienisierung des Materials nachgewiesen.

Es konnte gezeigt werden, dass bei verfahrenstechnischer Prozessoptimierung ein qualitativ hochwertiger, hygienisch einwandfreier Kompost entsteht.



Prof. Dr.-Ing. Burkhard Ahlert  
Dr.-Ing. Anke Knoblauch  
anke.knoblauch@fh-fulda.de  
Fachhochschule Fulda  
Fachbereich Lebensmitteltechnologie  
Marquardstraße 35  
D-36039 Fulda  
Telefon +49 (0) 661 / 96 40-435  
Telefax +49 (0) 661 / 96 40-505  
www.fh-fulda.de  
In Kooperation mit:  
TU Dresden  
Fakultät Maschinenwesen  
Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Linke  
Prof. Dr.-Ing. Siegfried Ripperger

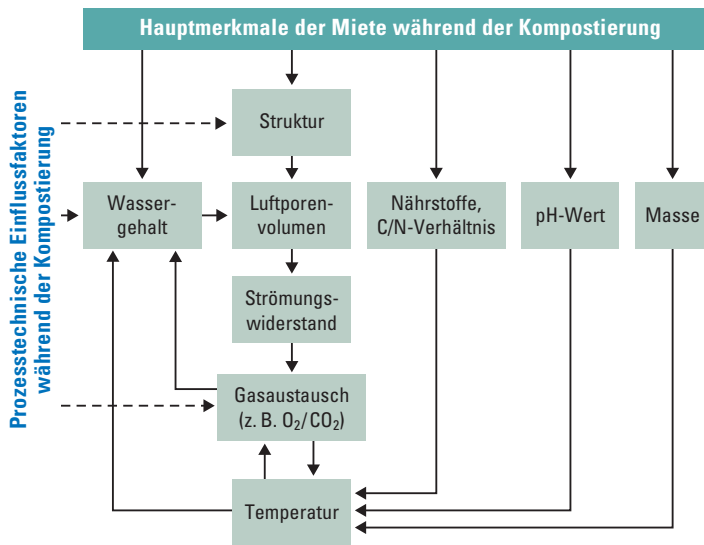
Im Auftrag der FSA  
Forschungsgesellschaft  
für angewandte System-  
sicherheit und Arbeitsmedizin mbH



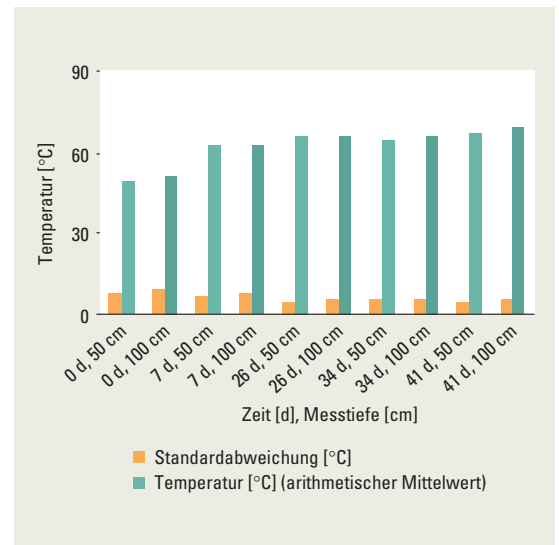
Gefördert durch:



RPS Altwater  
sowie das Umweltministerium des  
Landes Rheinland-Pfalz



Wesentliche Rottefaktoren und deren gegenseitige Beeinflussung



Temperaturverlauf in der Miete

### Einfluss der Prozessführung

Der Kompostierungsverlauf wird im Wesentlichen über folgende Einflussgrößen gesteuert, die die Milieubedingungen in der Miete und damit deren mikrobiologische Umsetzung bestimmen:

- Bewässerung
- Mechanische Aufarbeitung
- Belüftung

Als wichtigstes Kriterium für die Hygienisierung ist der Temperatur-Zeit-Verlauf zu sehen. Im gesamten Material sollen mindestens eine Woche lang Temperaturen über 65 °C bzw. zwei Wochen über 55 °C gewährleistet sein. Eine Überprüfung der seuchen- und phytohygienischen Unbedenklichkeit findet über direkte und indirekte Prozessprüfungen statt.

### Betriebshygiene

Neben der Produktqualität müssen im Zusammenhang mit der Hygiene auch die Arbeitsbedingungen der Beschäftigten in der Kompostierungsindustrie berücksichtigt werden. Als belastend sind die Geruchsmission sowie die Luftkeimexposition zu bewerten.

Der Einsatz von Arbeitsschutzmaßnahmen führt an den Arbeitsplätzen zu einer Reduzierung von Luftkeimen, deren Konzentration dann unter der Vorgabe der technischen Kontrollwerte liegt. Die durchgeführten Messungen zeigten auch in der Umgebung des Kompostierungswerkes keine überhöhten Luftkeimkonzentrationen.

### Industrial-scale Composting

Organic waste from various sources, e.g. industry and household, can be used by composting. That means the transformation of biodegradable organic material into humic substances. But the waste may be infested with harmful forms of microorganisms. It is essential that the number of surviving pathogens in the compost product be sufficiently low as to impose a minimum or even no risk to health and hygiene.

The industrial-scale composting process can be controlled and optimized by ventilation, irrigation and mechanical treatment. High metabolic activity and exothermic processes increase the temperature in the composting mass. The thermal destruction of pathogens mainly depends on the level of temperature and length of its duration.

In this project different groups of microorganisms are investigated during the industrial composting. The reduction of indicator-microorganisms, e.g. *Salmonella sp.*, could be shown. Another problem concerns the compost workers: Airborne microorganisms may present a health hazard through infection and allergy. Because of that the concentration at the workplaces has to be reduced by modern industrial safety and health systems. The level of airborne microorganisms in the surrounding area of the compost plant was found in normal concentration.