



MIKROPLASTIK IM  
KOMPOST

Was passiert mit Plastik in  
unserem Biomüll?



# HALLO!

**Julia Möller**

**Lehrstuhl für Tierökologie I**

**Universität Bayreuth**

**Fachgebiet: Mikroplastik in Kompost  
und Böden**

**[julia.moeller@uni-bayreuth.de](mailto:julia.moeller@uni-bayreuth.de)**

# Mikroplastik in Kompost

Wie kommt es dort hin?

## Mikroplastik im Biomüll

- ▶ Fehlwürfe im Biomüll
- ▶ Müll im Straßenbegleitgrün
- ▶ Co-Vergärung von überlagerten Lebensmitteln

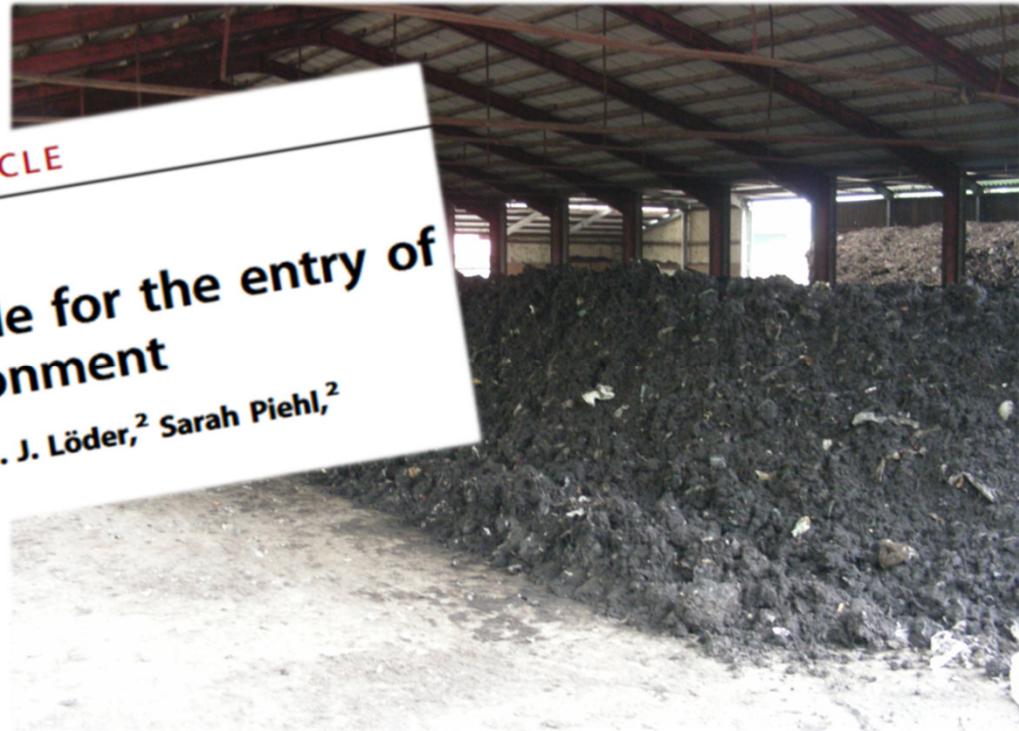


SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

ENVIRONMENTAL STUDIES

## Organic fertilizer as a vehicle for the entry of microplastic into the environment

Nicolas Weithmann,<sup>1</sup> Julia N. Möller,<sup>2</sup> Martin G. J. Löder,<sup>2</sup> Sarah Piehl,<sup>2</sup>  
Christian Laforsch,<sup>2\*</sup> Ruth Freitag<sup>1</sup>



- ▶ Ergebnisse der Studie
  - ▶ Kompost aus NaWaRo Anlagen enthielt kein MP
  - ▶ Kompost aus Bioabfallverwertungsanlagen enthielt zwischen 20 – 895 Partikel pro Kg TM
  - ▶ 35 Milliarden – 2,2 Billionen Partikel (1-5 mm) werden so jährlich in Deutschland ausgebracht

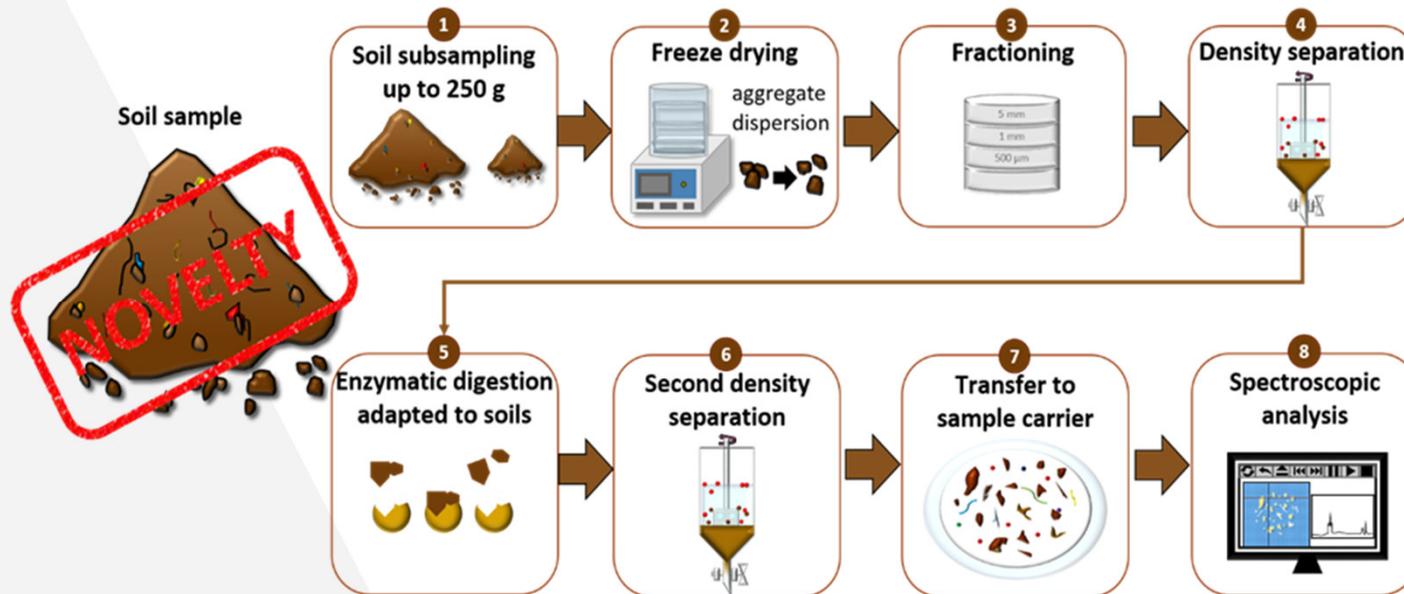
# Projekt MiKoBo

Mikrokunststoffe in Komposten und Gärprodukten  
aus Bioabfallverwertungsanlagen und deren Eintrag in  
Böden – Erfassen, Bewerten, Vermeiden

### Mikrokunststoffe in Komposten und Gärprodukten aus Bioabfallverwertungsanlagen und deren Eintrag in Böden - Erfassen, Bewerten, Vermeiden



# 1. Messmethodik – Proben Aufbereitung Boden



Möller et al. (2021) Tackling the Challenge of Extracting Microplastics from Soils: A Protocol to Purify Soil Samples for Spectroscopic Analysis. *Environ. Toxicol. Chem.* 00: 1-14

## 1. Messmethodik - Proben Aufbereitung Boden

- ▶ >99% Matrixentfernung
- ▶ Bearbeitung relativ großer Probenmengen von 250g
- ▶ Schonende Aufbereitung vermeidet die Zerstörung konventioneller Plastiksarten
- ▶ Methode kann für kleinere Mengen Kompost/Gärrest angepasst werden

- ▶ 14 Bioabfallbehandlungsanlagen untersucht
  - ▶ Biogutkomposte etwas stärker belastet als Grüngutkomposte
  - ▶ Komposte aus Kombianlagen (Vergärung & Kompostierung) 10x stärker belastet als reine Kompostierung

## 2. Plastik in Kompostierungs-/Vergärungsprozessen

### ▶ Gründe

- ▶ Verwendung von Schreddern bei Vergärungsanlagen
- ▶ Abpressen des Flüssiggärrests, mechanische Belastung
- ▶ Höherer Abbau des organischen Materials (Aufkonzentration)

## 2. Plastik in Kompostierungs-/Vergärungsprozessen

- ▶ Extrem hohe Belastung des Flüssiggärrests mit kleinen MP Partikeln ( $<500\mu\text{m}$ )  
~ 20.000 P / L
- ▶ Ca. 50 % biologisch abbaubare Kunststoffe

## 2. Plastik in Kompostierungs-/Vergärungsprozessen

- ▶ Biologisch Abbaubare Fragmente >1mm
  - ▶ In reinen Kompostieranlagen wurden kaum biologisch abbaubare Kunststoffe > 1mm gefunden
  - ▶ In Kombianlagen waren es 2-29 P / Kg TM

→ Nachfolgeprojekt BabbA

### 3. Auswirkungen auf Bodenfunktionen

- ▶ Feldversuch – Ausbringung von PE und PLA/PBAT Partikeln
- ▶ Nach 17 Monaten kein Abbau
- ▶ Trotz hoher MP  
Konzentrationen, keine  
Erkennbaren Auswirkungen auf  
die Bodenfunktionen



# Projekt BabbA

Biologisch abbaubare Beutel in der  
Bioabfallverwertung



“

*Biologisch abbaubare Beutel in der Bioabfallverwertung: Potential zur Verdrängung konventioneller Plastikbeutel, Abbau in der Anlage, Umweltrelevanz*

”





Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



UNIVERSITÄT HOHENHEIM



UNIVERSITÄT BAYREUTH

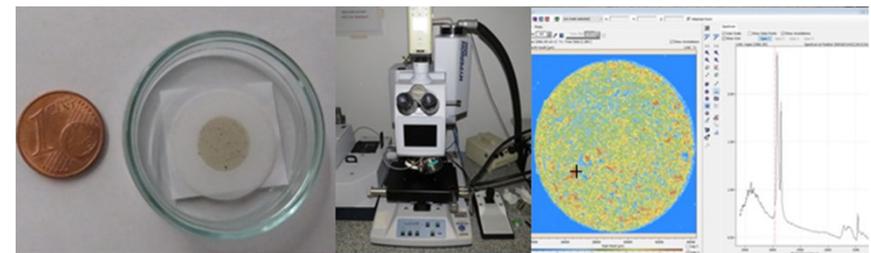
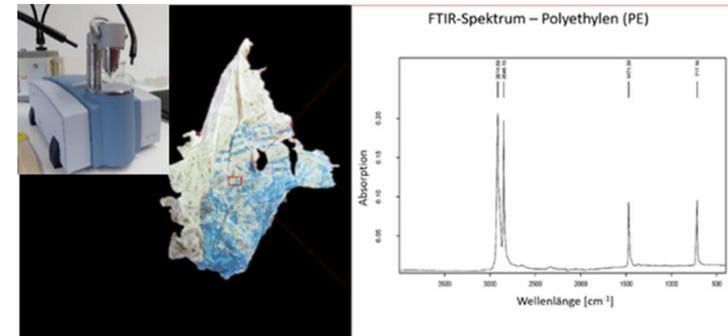


University of Stuttgart

Vielen  
Dank!

# 1. Messmethodik – Proben Aufbereitung Boden

- ▶ Große ( $>500\mu\text{m}$ ) Partikel können direkt mit ATR-FTIR Spektroskopie gemessen werden
- ▶ Kleinere Partikel (bis  $10\mu\text{m}$ ) werden nach Probenaufreinigung mittels  $\mu$ -FTIR Spektroskopie analysiert



## 1. Messmethodik

- ▶ Böden und Komposte sind komplexe Umweltmatrices
- ▶ Neues Gebiet in der MP Analytik
- ▶ Ziel: Etablierung eines Verfahrens, das die MP Analytik  $<500\mu\text{m}$  in komplexen Matrices wie Kompost oder Boden erlaubt



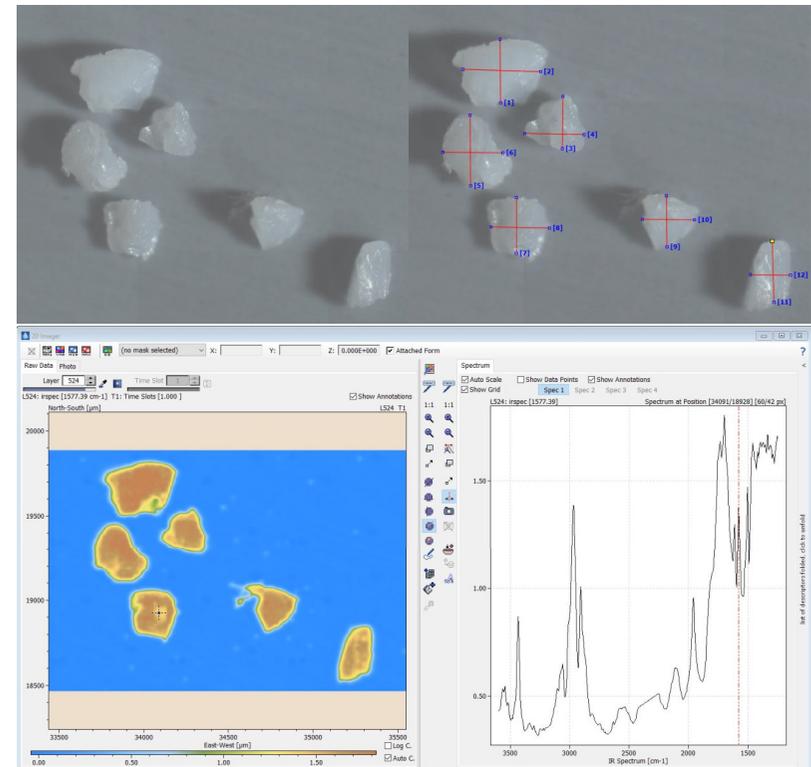


- ▶ Ausgewählte BAW Sammelbeutel wurden an drei verschiedene Gemeinden Ausgeteilt
- ▶ Bürgerbefragungen zu der Praxis der Bioabfallsammlung und Nutzung von BAW oder konventionellen Plastikbeuteln

- ▶ Weiterentwicklung der Proben  
Aufreinigungsverfahren um Komposte  
auf  $<500\mu\text{m}$  zu analysieren

# 1. Messmethodik - $\mu$ -FTIR Spektroskopie

- ▶ FPA  $\mu$ -FTIR Spektroskopie
  - ▶ Form
  - ▶ Größe
  - ▶ Polymer Typ
  - ▶ Anzahl der Partikel



Wie extrahiert man  
MP aus einer  
komplexen,  
partikulären Matrix?



- ▶ Chargenanalysen sollen Aufschluss auf das Potential zur Verdrängung von PE Beuteln durch BAW geben
- ▶ Stoffstromanalysen sollen Aufschluss über das Verhalten von BAWs in Kompostieranlagen geben

- ▶ Laborexperimente sollen die Abbauvorgänge (Fragmentierung oder vollständiger Abbau) von BAW Beuteln in der Kompostierung / Vergärung zeigen

- ▶ Bodenuntersuchungen sollen das Abbauverhalten nach der Rotte im Boden verdeutlichen

- ▶ Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation

<https://www.projekt-babba.de/>

## Mikroplastik im Biomüll



- ▶ Ergebnisse der Weithmann Studie
  - ▶ 14 Biogas- und Kompostieranlagen untersucht
  - ▶ Untersuchung MP 1 mm - 5 mm
  - ▶ NaWaRo Biogasanlagen enthielten kein MP