

# Kompostierbarkeit von abbaubaren Kunststoffen

Christian Zafiu, Erwin Binner, Marion Huber-Humer

Universität für Bodenkultur Wien  
Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt  
**Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft**

## Motivation der Untersuchung

Biologisch abbaubare Kunststoffverpackungen können nach EN13432 auf ihre Kompostierbarkeit geprüft werden, wobei die Bedingungen nur teilweise denen von Stand der Technik Anlagen entsprechen.

## Aufgabenstellung

In dieser Untersuchung sollte geprüft werden, ob biologisch abbaubare Kunststoffe (Vorsammelhilfen oder Knotenbeutel) sich unter realen Bedingungen und in realen Mengen in Kompostanlagen die nach Stand der Technik arbeiten, abbauen. Da die Norm nur auf Fragmente >2 mm prüft wurden die Proben zusätzlich auf das Vorhandensein von Mikroplastik geprüft.

## EN 13432

1. Chemische  
Charakterisierung



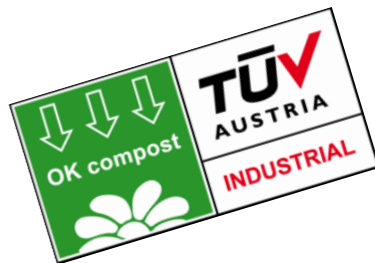
2. Biologische  
Abbaubarkeit



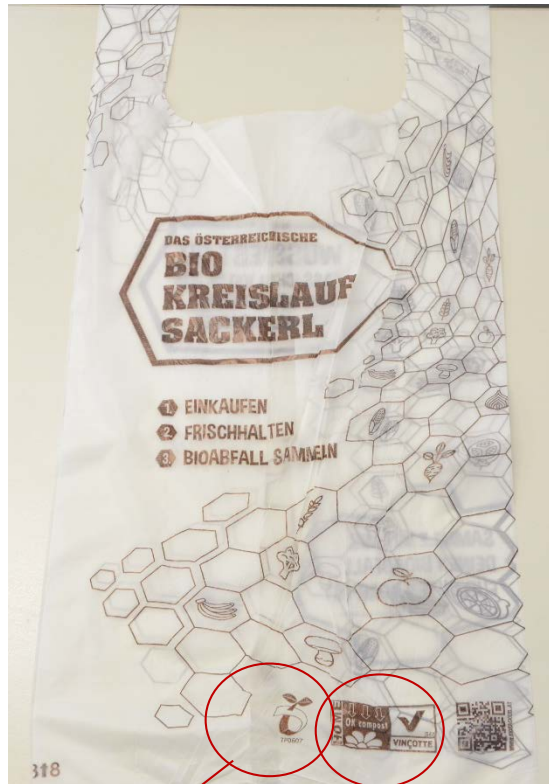
3. Desintegration



4. Ökotoxikologie



Label	OK Industrial	OK Home
Norm	EN 13432	keine
Stufen	4	4
Zusammensetzung	Schwermetalle, TOC > 50 %	Schwermetalle, TOC > 50 %
Biologische Abbaubarkeit	58°C; nach 6 Monaten; ≥ 90% mineralisiert.	20-25°C; nach 12 Monaten; ≥ 90% mineralisiert.
Desintegration	< 10 % nach 3 Monaten (≥ 2 mm)	< 10 % nach 6 Monaten (≥ 2 mm)
Pflanzenverträglichkeit	nationale Regelung	nationale Regelung



## AWG (2002) Fassung vom 28.10.2022

Verbot des Inverkehrsetzens von  
Kunststofftragetaschen

§ 13j. Das Inverkehrsetzen von Kunststofftragetaschen  
ist seit dem 1. Jänner 2020 ist verboten.

§ 13k. Ausgenommen vom Verbot des Inverkehrsetzens  
gemäß § 13j sind:

1. sehr leichte Kunststofftragetaschen, die nachweislich  
aus überwiegend nachwachsenden Rohstoffen  
hergestellt werden und entsprechend dem Stand der  
Technik für eine Eigenkompostierung geeignet sind,  
sowie weitere Ausnahmen,

EN13432 OK Kompost home





x ca. 7500



	Miete I	Miete II
Start	31.7.19	2.8.19
Mietenabmessungen (h/b/l in m)	2 / 3 / 80 Versuchsmiete 15 m	1,5 / 3 / 100 Versuchsmiete 20 m
Bioabfall Vol% / Masse (t)	32,9 / 8,8	17,6 / 7,0
Grünabfall Vol% / t	8,2 / 1,7	14,6 / 3,3
Strauchschnitt Vol% / t	34,2 / 5,6	29,2 / 6,7
Siebrest Vol% / t	6,8 / 1,1	31,6 / 7,2
Kompost Vol% / t	11,0 / 2,3	0,0
Erde Vol% / t	6,8 / 4,9	7,0 / 7,0
kg Bioabfall pro Vorsammelhilfe	<b>1,19</b>	<b>0,95</b>
Vorsammelhilfen % Gesamtmasse	0,27	0,21
Vorsammelhilfen % Bioabfallmasse	0,75	0,95

**Umsetzen**

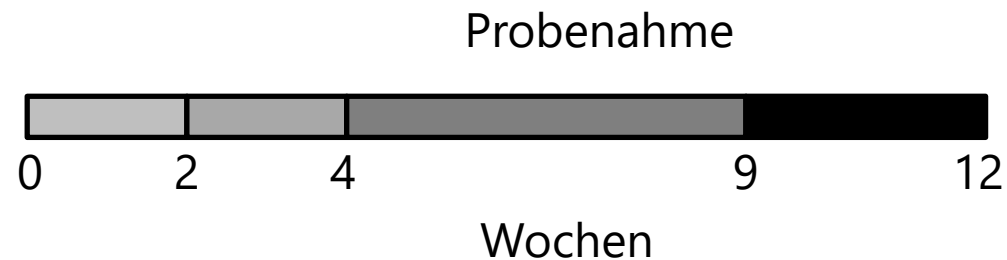
**1-2x pro Woche**

**arbeitstäglich**



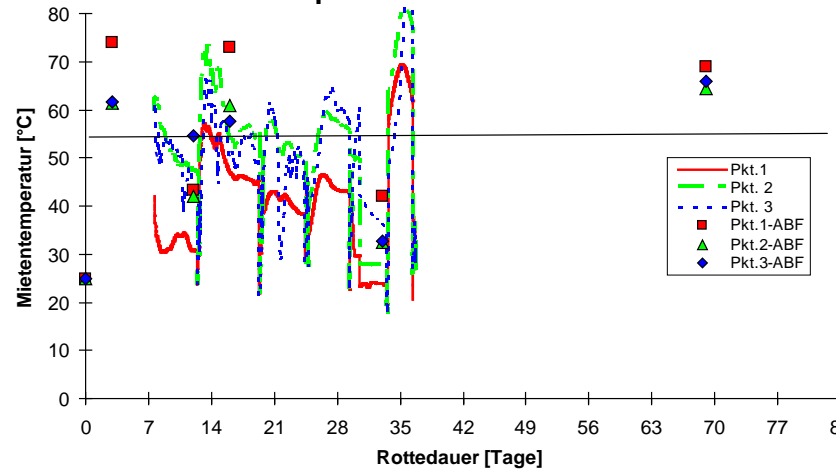
## Monitoring:

- Rottetemperatur:  
Permanente Aufzeichnung  
durch Anlagenbetreiber
- Porengas-  
zusammensetzung  
(CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>) durch ABF

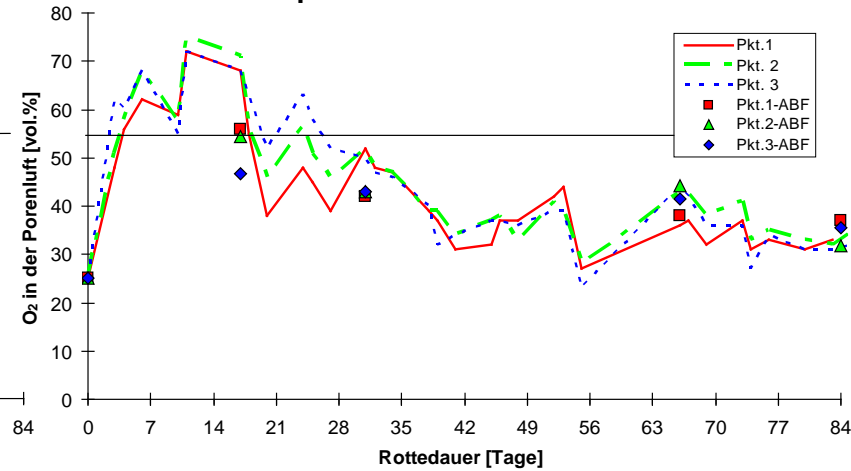




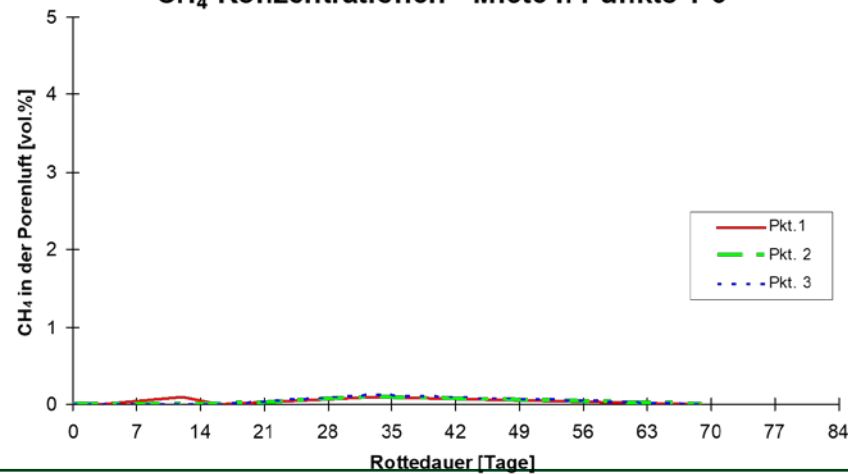
Rottetemperatur - Miete I: Punkte 1-3



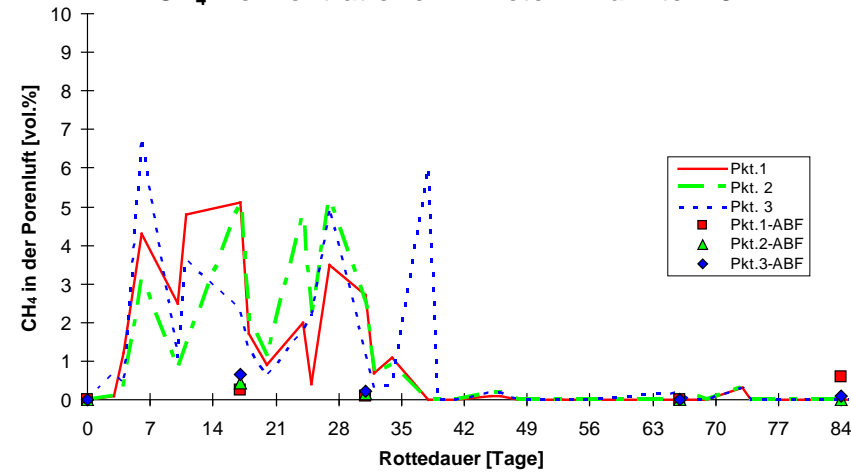
Rottetemperaturen - Miete II: Punkte 1-3



CH<sub>4</sub>-Konzentrationen - Miete I: Punkte 1-3

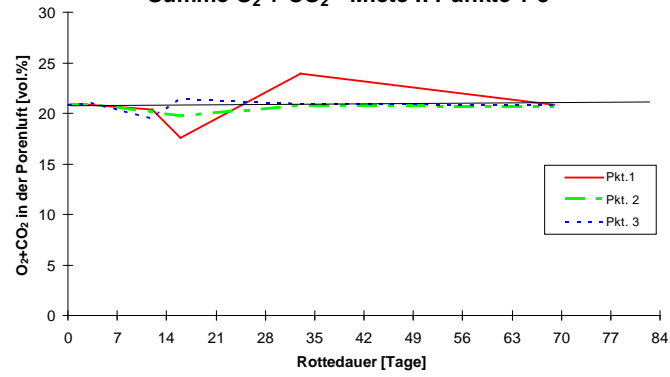


CH<sub>4</sub>-Konzentrationen - Miete II: Punkte 1-3

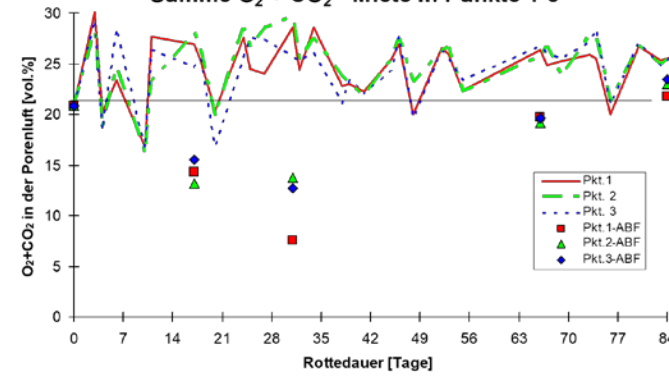




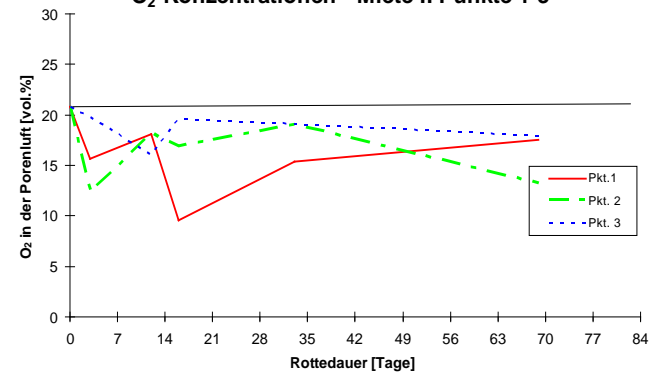
Summe  $O_2 + CO_2$  - Miete I: Punkte 1-3



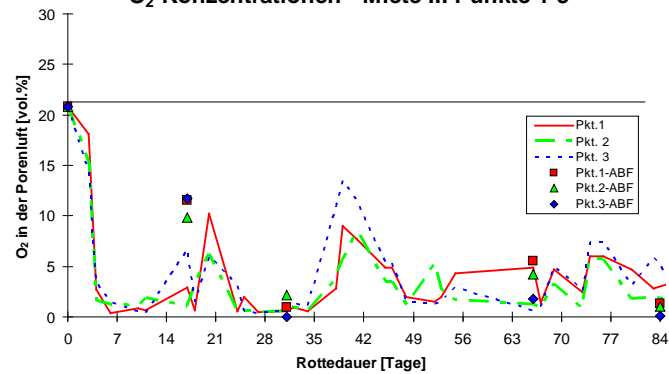
Summe  $O_2 + CO_2$  - Miete II: Punkte 1-3



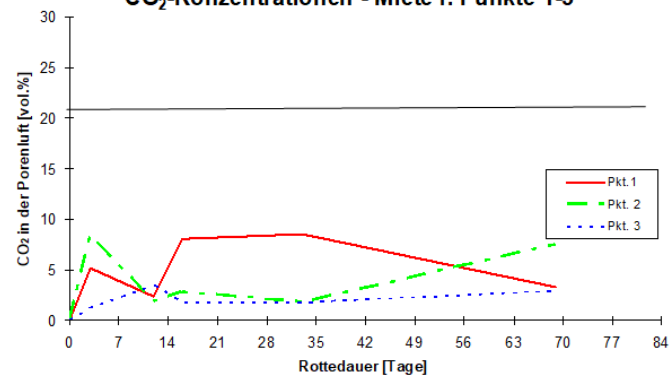
$O_2$ -Konzentrationen - Miete I: Punkte 1-3



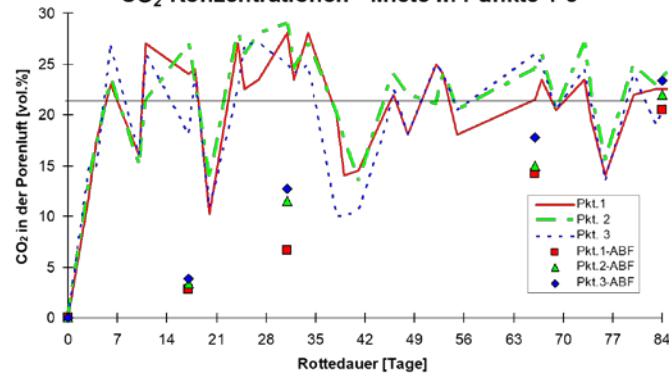
$O_2$ -Konzentrationen - Miete II: Punkte 1-3



$CO_2$ -Konzentrationen - Miete I: Punkte 1-3



$CO_2$ -Konzentrationen - Miete II: Punkte 1-3



Probenahme



Wochen  
>10 mm



FTIR Spektrometer



Stereomikroskop



FTIR Mikroskop



0 Wochen



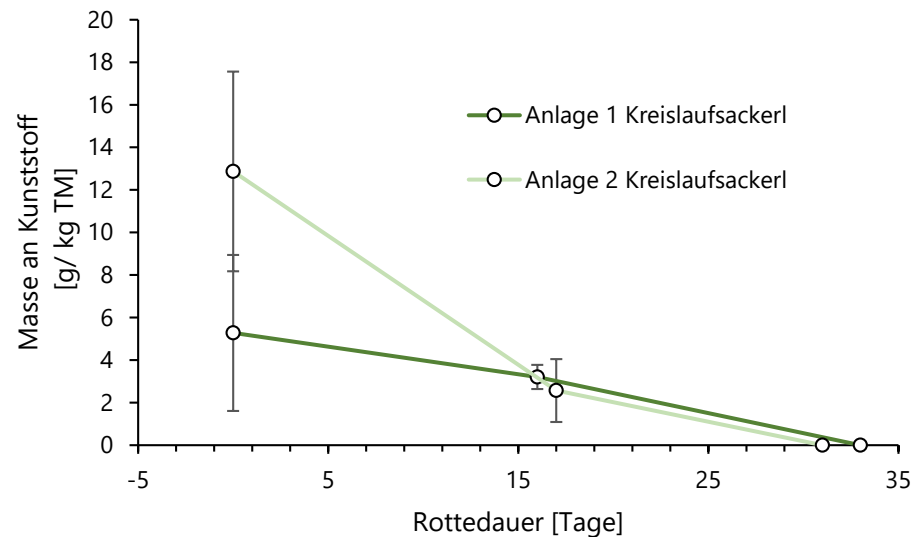
2 Wochen



>2 Wochen

es wurden keine  
erkennbaren Sackerlteile  
> 10 mm gefunden

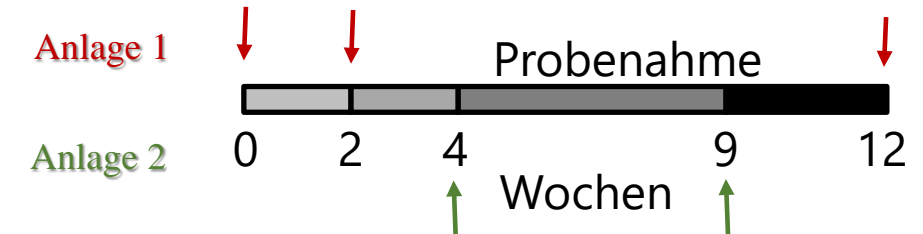
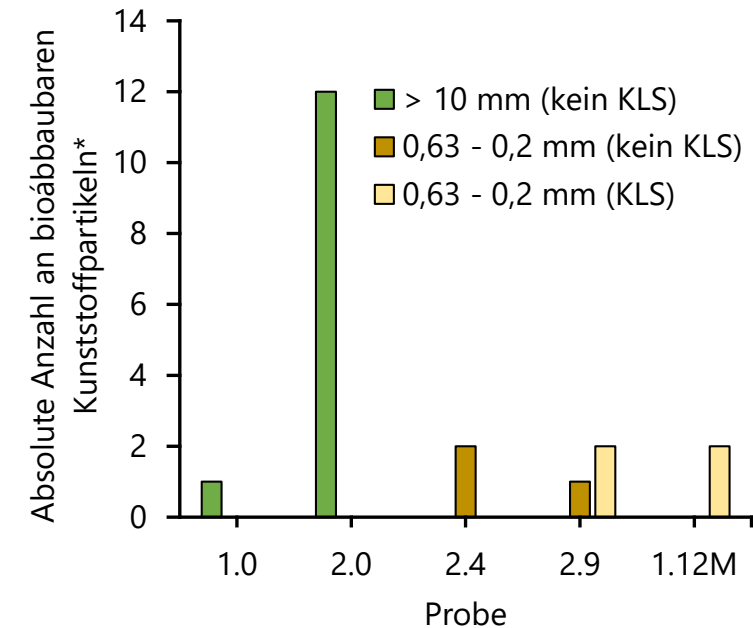
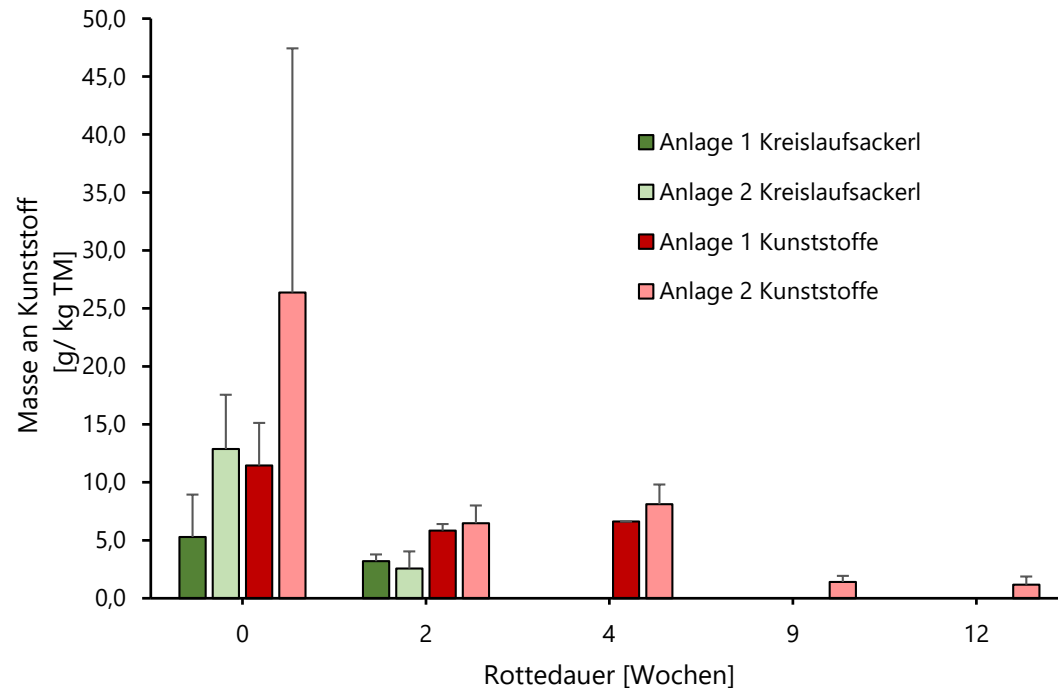
B



Reduktion von 40-80 %  
nach 2 Wochen in der  
Fraktion > 10 mm.

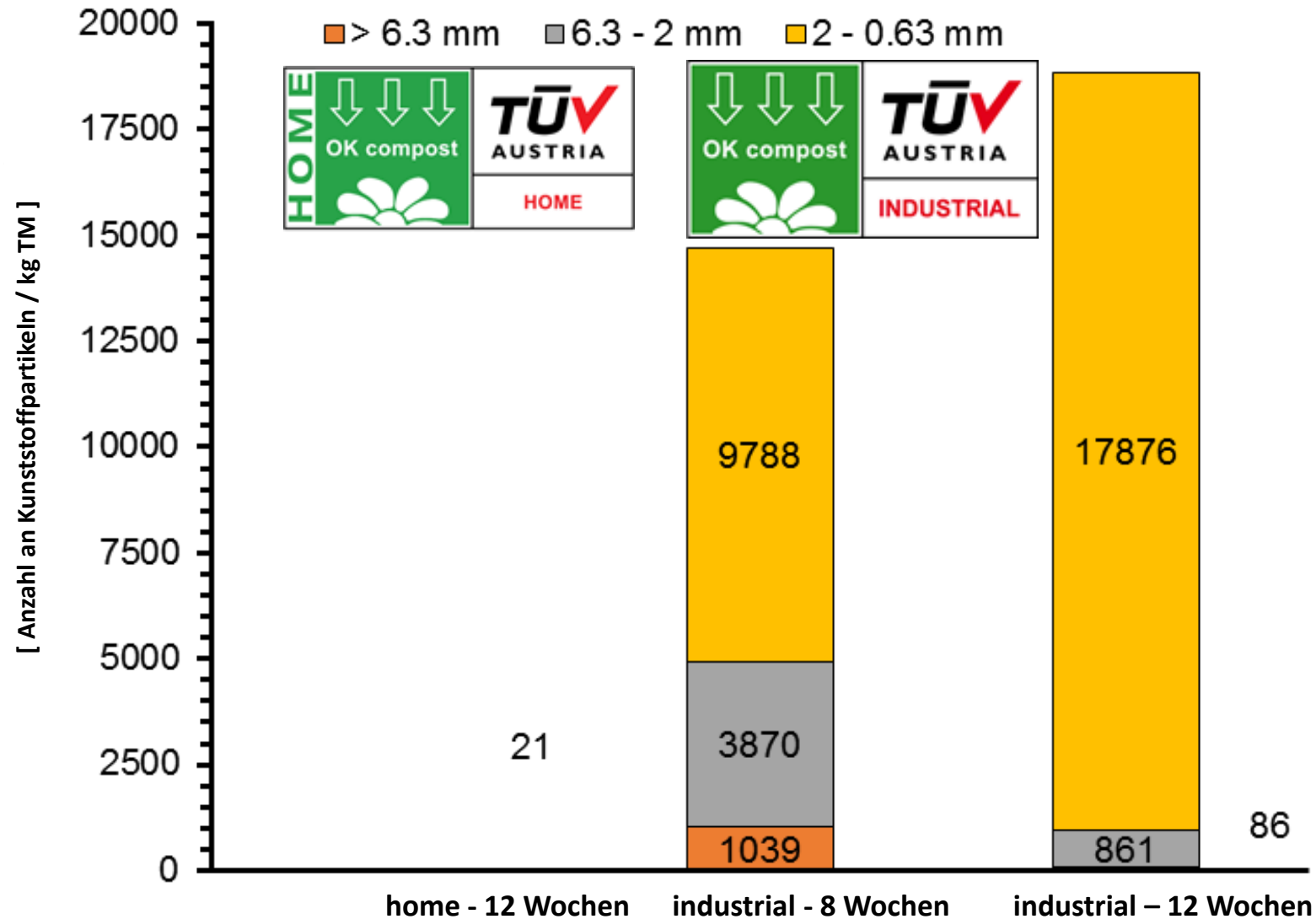
## gefundene Masse an bioabbaubaren und nicht bioabbaubaren Kunststoffen

## Anzahl bioabbaubarer Kunststoffpartikel



→ gefundene Kunstpartikel mit IR Spektren die biologisch abbaubaren Kunststoffprodukten entsprechen



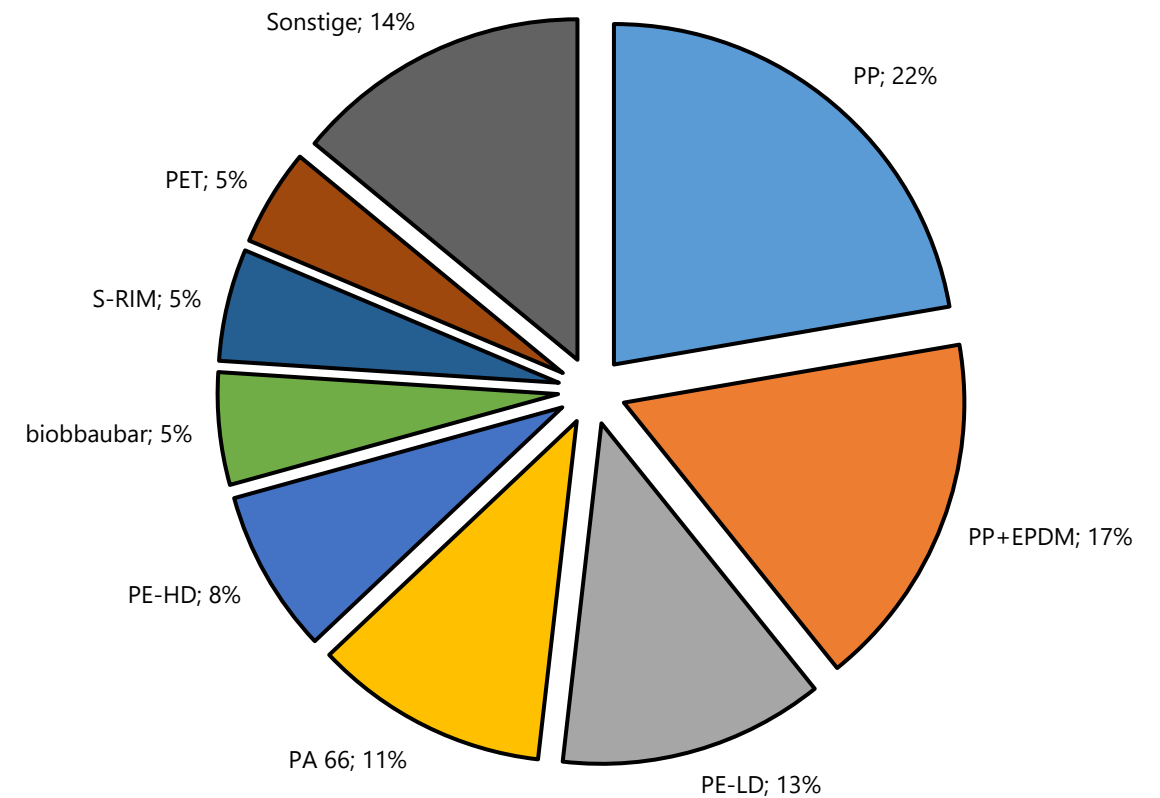


Partikel werden  
kleiner aber mehr!

**Frage:**  
wie lange dauert  
es bis zum  
gänzlichen Abbau?

→ Es entsteht  
Mikroplastik auch  
aus **abbaubaren**  
**Kunststoffen!**

Kategorie	Bilder	Beschreibung
I		Halbtransparent flexibel
II		Weiss, nicht transparent flexibel
III		Schwarz
IV		Gefärbt
V		Halbtransparent mechanisch steif
VI		Halbtransparent anfangs weniger verschmutzt
VII		



- Abbaubare Kunststoffe, auch vom nicht untersuchten Typ, >10 mm wurden zwischen der 2. und der 4. Woche vollständig desintegriert und/oder abgebaut und waren nicht mehr auffindbar.
- Abbaubare Kunststoffe (auch vom untersuchten Typ) mit Größen 0,63 – 0,2 mm wurden in sehr geringen Mengen auch nach Beendigung des Versuchs (12 Wochen) wiedergefunden.
- Die Partikelzahlen in der Fraktion 0,63 – 0,2 mm sind drastisch angestiegen.
- Nicht abbaubare Kunststoffe wurden in allen betrachteten Größen zu allen Zeitpunkten gefunden.
- Die Partikelmassen korrelierten nicht mit der Partikelanzahl da mitunter kompakte Partikel wesentlich höhere Massen aufweisen als Folien. Werte zwischen 5.340 und 10 µg pro kg TM wurden hierbei für Größen zwischen 6,3 und 0,63 mm gemessen.
- Biologisch abbaubare Kunststoffe hatten einen Anteil von ca. 5 % der gesamten gefundenen Kunststoffe. Wobei der Anteil am Ende der Kompostierung wesentlich geringer war als zu Beginn.
- Die häufigsten vorgefundenen Kunststoffe waren Polyolefine mit einem Anteil von ca. 60 %.

# Vielen Dank

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

E-Mail: [abf@boku.ac.at](mailto:abf@boku.ac.at) \ Webseite: [www.wau.boku.ac.at/abf.html](http://www.wau.boku.ac.at/abf.html)

Tel.: +43 (0) 1 47654 81300

Muthgasse 107/ 3.Stock, A-1190 Wien

