

Verbesserung der Sammelqualität biogener Abfälle

J.Adam¹ & M. Wellacher²

¹) Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft, Leoben, Österreich

²) Ingenieurbüro Wellacher e.U., Graz, Österreich

Schlagworte: Biogene Abfälle, Störstoffe, Messung, Maßnahmen, Qualität,

KURZFASSUNG: Kunststoffe in biogenen Abfällen gefährden immer mehr die Verwertung biogener Abfälle zu qualitativem Kompost. Neben steigenden Übergabekosten der Kommunen an die Kompostanlagenbetreiber kommt es fallweise auch zu Rückweisungen von zu stark belasteten Chargen. Die durch manuelle Sortierung gefundenen Störstoffe sind mit rd. 86 % überwiegend Kunststoffe. Messungen zu verschiedenen Zeitpunkten bei denselben Abfuhrtouren weisen starke Schwankungen hinsichtlich der Störstoffbelastung auf. Ebenso konnten Veränderungen in der Aufteilung des Gesamtstörstoffgehaltes in Störstoffgruppen festgestellt werden. Im Entwurf einer neuen Kompostverordnung ist ein Grenzwert für den Störstoffgehalt bei angelieferten biogenen Abfällen festgelegt. Im Projekt DeSort wurde eine Zählmethode entwickelt, mit welcher durch einer schnellen Erfassung der Zahl der sichtbaren Störstoffe bezogen auf das Schüttvolumen eine Aussage über die Störstoffkonzentration in Gewichtsprozent getroffen werden kann. Einzelne geprüfte Maßnahmen zur Verhaltensänderung beim Anfall von biogenen Abfällen zeigten, dass die persönliche Verteilung von Papiersäcken als Vorsammelhilfen zu einer nachhaltigen positiven Veränderung des Fehlwurfverhaltens von BürgerInnen führt.

1 EINLEITUNG

Der Kunststoffanfall in biogenen Abfällen gefährdet immer mehr die Verwertung biogener Abfälle zu Kompost als Dünger und Bodenverbesserer, die eine tragende Säule der modernen Kreislaufwirtschaft ist. Beschwerden über den sichtbaren Kunststoffgehalt in Kompost nehmen stark zu. Als Folge davon sinken die Vermarktungserlöse für Kompost, wodurch die Übergabekosten der Kommunen an die Kompostierer steigen und Rückweisungen zu stark störstoffbehafteter Chargen an die Kommunen erfolgen. In der Steiermark haben beispielsweise einzelne Kompostierer ihre Übernahmeverträge mit Kommunen aufgrund der hohen Störstoffbelastungen gekündigt. Fallweise müssen sich die Kommunen zumindest verpflichten, aussortierte Kunststoffe vom Kompostierer zurückzunehmen, was zusätzlich steigende Kosten verursacht.

Die österreichische Kompost-Verordnung begrenzt Kunststoffe im Kompost >2 mm mit 0,2 % bzw. 0,4 % an der Trockenmasse (Kompostverordnung 2001). Die deutsche Düngemittelverordnung hat die zu bestimmenden Teile seit 2019 auf 1 mm herabgesetzt (Düngemittelverordnung 2012).

In Österreich wurde der Vorentwurf einer neuen Kompostverordnung zur Kommentierung ausgesendet. Dabei wird eine Professionalisierung der Kompostierung angestrebt. Nach Informationen des Arbeitsausschusses für Biogene Abfälle wird dabei ein Grenzwert für den Störstoffgehalt bei angelieferten biogenen Abfällen festgelegt. Unabhängig von einem finalen Grenzwert ergibt sich daraus der Bedarf einer praktischen wissenschaftlich fundierten Schnellmessmethode (Arbeitsausschuss Biogene Abfälle 2022).

Im Zuge des Projektes DeSort - „Grundlagen für die automatische Erkennung und die sensorgestützte Sortierung von Kunststoffen in biogenen Materialien“ - wurde eine Zählmethode entwickelt, mit welcher durch einer schnellen Erfassung der Zahl der sichtbaren Störstoffe bezogen auf das Schüttvolumen eine Aussage über die Störstoffkonzentration in Gewichtsprozent getroffen werden kann. Zudem wurden psychologischen Maßnahmen zur Verhaltensänderung beim Anfall von biogenen Abfällen geprüft.

2 METHODIK

2.1 Messung von Störstoffen

Zur Entwicklung einer Schnellmessmethode wurde eine Zählmethode näher untersucht, indem Messwerte in 40 Biotonnen mit den daraufhin tatsächlich sortierten Gesamtgehalten an Störstoffen verglichen und die Übereinstimmung mittels Korrelation bewertet wurde. Dabei wurde die Anzahl der sichtbaren Störstoffe in der Schüttgasse des Sammelfahrzeuges erfasst und der Messwert auf das zuvor festgestellte Füllvolumen bezogen und auf Stück pro 12 l Schüttvolumen umgerechnet.

Zur Messung der Störstoffe erfolgten Probenahme und manuelle Sortieranalyse in Anlehnung an die Gebietsanalyse der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. (BGK) (Kehres 2018) bzw. für Kompost nach dem Methodenbuch der BGK (Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. 2015). Die Sortierung der biogenen Abfälle erfolgte in 17 Fraktionen, die für die Ergebnisdarstellung zu fünf Gruppen zusammengefasst wurden.

2.2 Psychologische Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität in der Biotonne

Zur Untersuchung wurden mäßig problematische Sammeltouren von Mehrparteienwohnhäusern ausgewählt, d.h. weder Einfamilienwohnhäuser noch sehr problematische Mehrparteienwohnhäuser. Die Sammeltouren umfassten jeweils 20 Biotonnen von 120 l bzw. 240 l Fassungsvermögen in vier Gebieten der Steiermark:

- Graz 1
- Graz 2
- Kapfenberg
- Mürzzuschlag

Die Biotonnen wurden dabei gesammelt, vor der Sortierung mit der Zählmethode bewertet und dann sortiert. Bei den Untersuchungen im Dezember 2020 wurden in den vorangegangenen 6-8 Wochen Maßnahmen bei allen involvierten Liegenschaften und allen Wohnparteien durchgeführt. Dabei wurden persönlich adressierte Anschreiben unterschiedlichen Inhalts mit oder ohne eine Serie von Papiersäcken an jede Wohnpartei verteilt, teilweise über die Postfächer, teilweise persönlich, teilweise durch ein Platzieren vor der Haustüre. In dem Anschreiben wurde auf eine Kontrolle der Biotonne in den nächsten Wochen hingewiesen, was während dieser Zeit drei Mal mit der Zählmethode praktiziert wurde (und beim dritten Mal gesammelt und sortiert). Zwischenzeitlich gab es dann ein Erinnerungsschreiben, in dem auf die Zwischenbewertung hingewiesen wurde. Die Sortiererergebnisse wurden für die Darstellung der Gebietswerte summiert und als Gesamtwert ausgegeben.

3 ERGEBNISSE

3.1 Messung von Störstoffen

Die durch manuelle Sortierung gefundenen Störstoffe sind überwiegend Kunststoffe. In einer Messung in 120 Biotonnen im Dezember 2020 umfassen diese 86 % (OS) (Abb. 1). Die Summe der Kunststoffe kann weiter aufgeteilt werden in Säcke und nicht-Säcke, erstere in nicht-abbaubare, 21 %, und abbaubare, 18 %, sowie letztere in reine Kunststoffe (nicht-Säcke), 14 %, und Verbunde/Sonstiges, 33 %. Die restlichen Störstoffe (Glas, Keramik, Metalle) spielen mit 14 % eine untergeordnete Rolle.

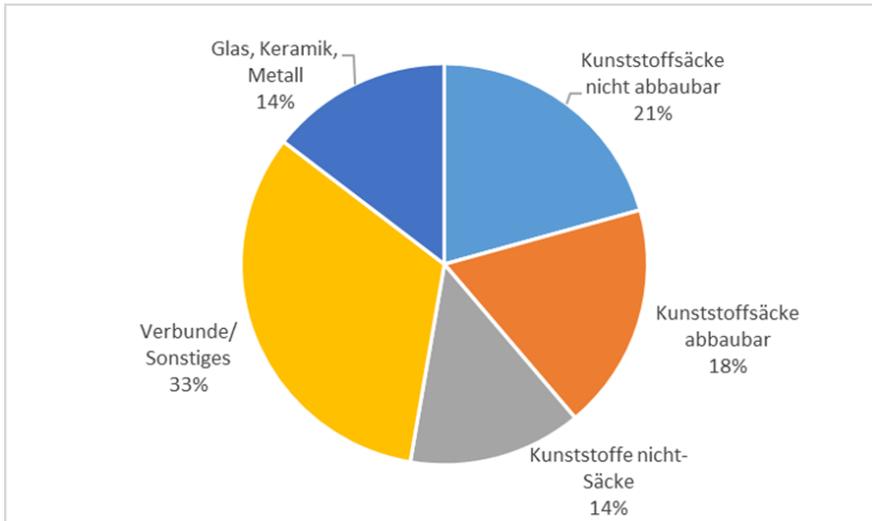


Abb. 1: Aufteilung der Störstoffe in biogenen Abfällen in 120 Biotonnen im Dezember 2020 in fünf Störstoffgruppen in Prozent an der Originalsubstanz

Im Laufe von Messungen zu vier verschiedenen Zeitpunkten wurden unterschiedlich hohe Messwerte bei ein und denselben Abfuhr Touren von je zwanzig Biotonnen gefunden. Für Kapfenberg schwanken die Werte innerhalb der kalten Jahreszeit um das Vierfache, in Graz 1 reduzierte sich der Gesamtgehalt über drei Jahre um fast 90 % (Abb. 2).

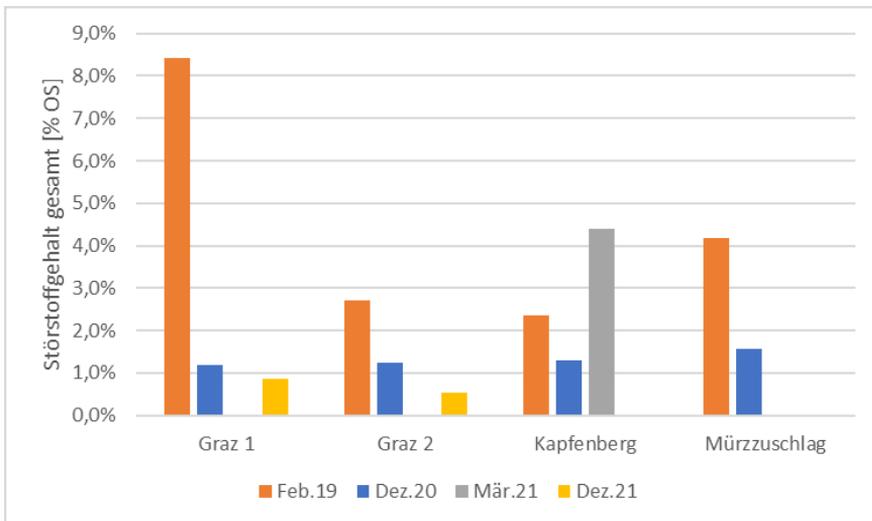


Abb. 2: Störstoffgesamtgehalte in vier verschiedenen Gebieten zu vier verschiedenen Zeitpunkten (Summenwerte aus jeweils 20 Biotonnen, auf Originalsubstanz bezogen)

Ebenso konnten Veränderungen über vier Messzeitpunkte in der Aufteilung des Gesamtstörstoffgehaltes in Störstoffgruppen festgestellt werden. Hierzu wurden die Summenwerte aus allen sortierten Biotonnen berechnet. Anteilsmäßig zugenommen haben abbaubare Kunststoffsäcke, abgenommen haben hingegen Verbunde/Sonstiges sowie Glas/Keramik/Metall (Abb. 3).

3.2 Psychologische Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität in der Biotonne

Unter den Maßnahmen zur Verhaltensänderung der Erzeuger biogener Abfälle zur Reduktion von Störstoffen war die Verteilung von Papiersäcken als Vorsammelhilfen signifikant die erfolgreichste, wie am Beispiel Graz 1 und Kapfenberg zu sehen ist (Abb. 5). Die Androhung von Kosten einer Sonderentleerung hatte schwach signifikante Verbesserungen bewirkt (Graz 2), ein Motivationsschreiben alleine brachte keine Verbesserungen (Mürzzuschlag). Auch die Kombination von Papiersäcken und Androhung von Kosten einer Sonderentleerung führte zu einer messbaren Verbesserung beim Störstoffbesatz der betrachteten Biotonnen (Graz 1).

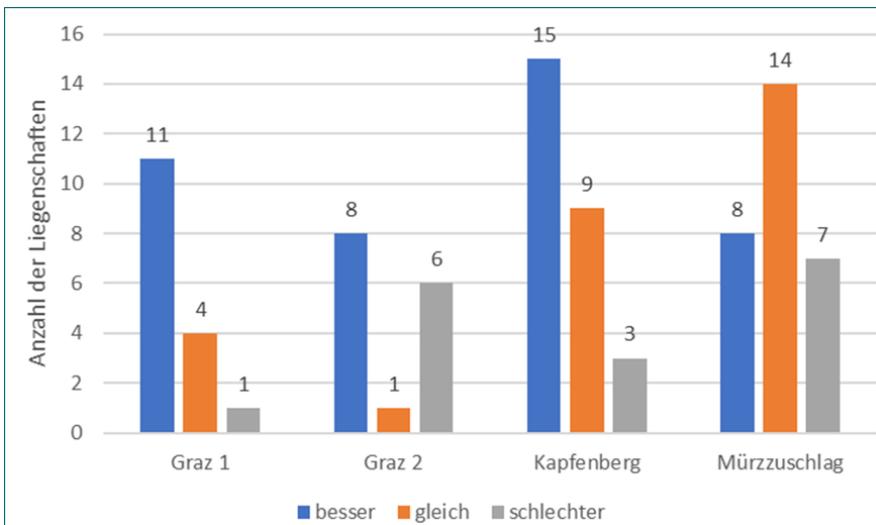


Abb. 5: Vergleich der Veränderungen des Störstoffbesatzes durch unterschiedliche Maßnahmen (Anzahl der Biotonnen in den Untersuchungsgebieten, die über den Versuchszeitraum besser wurden, gleich blieben bzw. schlechter wurden)

Die klare Wirkung der Verteilung von Papiersäcken auf die Verbesserung der Störstoffqualität der biogenen Abfälle in Graz 1 und Kapfenberg war überraschend und erfreulich. Das Ergebnis ist abgesichert, da es an zwei verschiedenen Standorten erfolgreich war.

Die leicht positive Wirkung eines Anschreibens mit Androhung auf eine Sonderentleerungsgebühr erscheint unter dem Blickwinkel der Kurzzeitbetrachtung nicht signifikant.

Ein reines Informationsschreiben, obwohl an die Bewohner verteilt, auch in Verbindung mit dem Erinnerungsschreiben, war nicht erfolgreich. Das verwundert nicht, wird aber nach wie vor in vielen Kommunen nicht berücksichtigt.

Wurde anfangs durch den Untersuchungszeitraum von 6-8 Wochen davon ausgegangen, dass dabei vorerst nur der Kurzeffekt nachgewiesen werden konnte, so konnte mittlerweile im Dezember 2021 eine neue Sortierung der 40 Biotonnen in Graz 1 und Graz 2 durchgeführt werden. Diese ergab ebenso überraschend sehr niedrige Störstoffgehalte von 0,9 bzw. 0,5 % an der Originalsubstanz (siehe Abbildung 2). Somit konnte seit Februar 2019 durch die Maßnahme im Dezember 2020 in den 40 Liegenschaften eine durchschnittliche Verbesserung der Störstoffgehalte von 6,2 % auf unter 1 % erreicht werden. Ein bemerkenswerter Erfolg.

Das weist darauf hin, dass auch ein Jahr nach der Durchführung die Erfolge der Maßnahme Papiersackverteilung und – jetzt unter dem Blickwinkel der Langzeitbetrachtung – auch die Androhung einer Sonderentleerungsgebühr nachweisbar sind.

Die Ergebnisse bestätigen die Empfehlung von Fachleuten und auch Erfahrungen, dass sowohl Anreize als auch Konsequenzen in Zusammenhang mit einer Kontrolle wirkungsvolle Elemente bei der Veränderung des Fehlwurfverhaltens der BürgerInnen darstellen (Henssen 2020, Ohde & Eger 2020).

4 SCHLUSSFOLGERUNG BZW. ZUSAMMENFASSUNG

Bei den Störstoffbelastungen biogener Abfälle handelt es sich größten Teils um Kunststoffe. Restliche Störstoffe (Glas, Keramik, Metalle) spielen eine untergeordnete Rolle. Mehrere Messungen zu verschiedenen Zeitpunkten bei denselben Abfuhrtouren weisen starke Schwankungen hinsichtlich der Störstoffbelastung auf. Zudem konnten Veränderungen in der Aufteilung des Gesamtstörstoffgehaltes in Störstoffgruppen festgestellt werden. Beispielsweise konnte eine Zunahme bei den abbaubaren Kunststoffsäcken beobachtet werden. Bei den geprüften Maßnahmen zu Verhaltensänderung zur besseren Trennung bei biogenen Abfällen zeigte sich, dass die persönliche Verteilung von Papiersäcken als Vorsammelhilfen zu einer nachhaltigen positiven Veränderung des Fehlwurfverhaltens führt. Die Zählmethode zur Störstoffschnellmessung korreliert gut mit dem Störstoffgehalt in Gewichtsprozent und kann daher für die Schnellmessung im Zuge der Schüttung in das Sammelfahrzeug angewendet werden. Damit wird Sammlern ein Werkzeug in die Hand gegeben, mit dem eine unmittelbare Rückmeldung zur Sammelqualität – gegebenenfalls mit Beweisfoto – an die Liegenschaft gegeben werden kann. Das ist jedenfalls vorteilhafter als eine Leerung vor Ort mit manueller Sortierung und genauer als das Beurteilen der Sammelqualität durch den Blick in die Biotonne.

LITERATURVERZEICHNIS

- Arbeitsausschuss Biogene Abfälle des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (2022), Persönliche Information 26.01.2022, Wien
- Bundesgesetz (2001) Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Qualitätsanforderungen an Komposte aus Abfällen (Kompostverordnung). BGBl. II Nr. 292/2001, Wien
- Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. (2015) Methodenbuch – 4. Erg.Lfg. 12/2015 Verunreinigungsgrad (quantitativ als Flächensumme der Fremdstoffe). BGK, Köln-Gremberghoven
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2012) Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln (Düngemittelverordnung – DüMV) idgF zuletzt geändert am 2. Oktober 2019
- Hennsen, D. (2020) Sortenreine Bioguterfassung – Orientierungshilfe für qualitätssteigernde Maßnahmen. Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V., Köln-Gremberghoven
- Kehres, B. (2018) Gebietsanalyse - Bestimmung der Sortenreinheit von Biogut eines Entsorgungsgebietes - Fassung: 01.07.2018. Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V., Köln-Gremberghoven, Deutschland
- Ohde, J., Eger, Y. (2020) Wie minimiert man Plastik bei der Bioabfall-Sammlung? Vortrag auf der Online-Konferenz der Kommission Bodenschutz beim UBA (KBU): Kunststoffe in der Umwelt – Ein Problem für unsere Böden, oder nur falscher Alarm? Am 03.12.2020, Berlin. GAB Umwelt Service, Kummerfeld