

Pressemitteilung

Universität Bayreuth

Christian Wißler

28.06.2022

<http://idw-online.de/de/news797453>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Chemie, Ernährung / Gesundheit / Pflege, Tier / Land / Forst, Umwelt / Ökologie
überregional



Neue Studie aus Bayreuth: Düngemittel aus Kompostieranlagen enthalten große Mengen bioabbaubarer Kunststoffe

Kompostieranlagen verarbeiten Bioabfälle zu Fertigkompost, der als Dünger in die Böden von Äckern und Gärten gelangt. Eine Studie der Universität Bayreuth zeigt: Fertigkompost aus Kompostieranlagen in Deutschland enthält eine große Zahl von Partikeln aus bioabbaubaren Kunststoffen. Geltende Rechts- und Zertifizierungsnormen werden durch die Größen und Mengen der nachgewiesenen Partikel nicht verletzt. Doch stellen die in „Scientific Reports“ veröffentlichten Daten den Beitrag dieser Normen zu einem effektiven Umweltschutz infrage. Sie lassen es fraglich erscheinen, ob bioabbaubare Kunststoffe geeignet sind, herkömmliche Kunststoffe in umwelt- und ernährungssensiblen Bereichen zu ersetzen.

Die neue Studie ist aus einer engen interdisziplinären Kooperation im SFB 1357 „Mikroplastik“ an der Universität Bayreuth hervorgegangen. Das Ministerium für Umwelt, Klimaschutz und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg hat die Forschungsarbeiten gefördert. Es handelt sich um die erste wissenschaftliche Studie, die handelsüblichen Fertigkompost systematisch auf bioabbaubare Plastikpartikel hin untersucht. Die Bayreuther Wissenschaftler*innen haben dabei mit vier städtischen Bioabfallverwertungsanlagen in Baden-Württemberg zusammengearbeitet. Diese setzen etablierte technische Verfahren ein, um Bioabfall in einem zweistufigen Prozess zu verarbeiten: Auf die mikrobielle Produktion von Biogas folgt die Umwandlung des organischen Restmaterials zu hochwertigem Kompost.

Bioabbaubare Plastikpartikel im Fertigkompost

Im Fertigkompost der vier Anlagen haben die Bayreuther Forscher*innen eine signifikant hohe Zahl von bioabbaubaren Mikroplastik-Partikeln entdeckt, die eine Größe von weniger als einem Millimeter haben. Diese Partikel machen zusammen 0,43 Prozent des Trockengewichts des Komposts aus. Die deutsche Düngemittelverordnung (DüMV) verlangt zwar, dass der Anteil von bioabbaubarem Kunststoff in hochwertigem Kompost maximal nur 0,1 Prozent des Trockengewichts betragen darf. Aber dieser Grenzwert bezieht sich allein auf Mikroplastik-Partikel, die größer als zwei Millimeter sind.

„Der gesetzlich definierte Grenzwert für den Anteil an bioabbaubarem Mikroplastik sollte künftig auch viel kleinere Partikel einbeziehen, um die Belastung von Agrarflächen deutlich zu verringern. Dies erscheint vor allem deshalb geboten, weil Fertigkompost eine sehr große Zahl von Partikeln enthält, die kleiner als zwei Millimeter sind. Wie unsere Untersuchung zeigt, weisen diese Partikel in vielen Fällen Eigenschaften auf, die ihren biologischen Abbau durch Mikroorganismen erheblich verzögern können“, sagt die Leiterin der Studie, Prof. Dr. Ruth Freitag, Inhaberin des Lehrstuhls für Bioprozesstechnik. „Je länger Mikroplastik-Partikel in den Böden bleiben, desto größer ist die Gefahr, dass sie von Bodenlebewesen aufgenommen werden und so in die Nahrungskette gelangen“, warnt die Bayreuther Biowissenschaftlerin.

Auch die europäische Zertifizierungsnorm EN 13432 für kompostierfähiges und daher bioabbaubares Material ist vor dem Hintergrund der neuen Studie wenig effektiv: Dieser Norm zufolge sind Kunststoffe bioabbaubar, wenn sie zu 90 Prozent in weniger als zwölf Wochen in Partikel zerfallen sind, die kleiner als zwei Millimeter sind. „In Kompostieranlagen, die dem heutigen Stand der Technik entsprechen, wird jedoch in kürzeren Zeiträumen kompostiert. Es ist gut möglich, dass wir deswegen noch Rückstände an bioabbaubarem Material in den Fertigkomposten gefunden haben. Nur leider sagt die Zertifizierung als kompostierbar und damit als bioabbaubar nichts über das weitere Verhalten in der Umwelt aus. Im Gegenteil, es gibt Forschungsarbeiten von anderen Arbeitsgruppen an der Universität Bayreuth, die belegen, dass solche Materialien noch über Jahre hinweg in der Natur verbleiben“, sagt Thomas Steiner M.Sc., einer der Erstautoren der Studie und Doktorand am Lehrstuhl für Bioprozesstechnik der Universität Bayreuth.

Bioabbaubare Plastikpartikel in flüssigen Düngemitteln

Die in „Scientific Reports“ veröffentlichte Studie erstreckt sich auch auf bioabbaubare Plastikpartikel, die in flüssigen Düngemitteln enthalten sind. Diese Düngemittel werden in drei der vier städtischen Anlagen, die ihren Biokompost für die wissenschaftlichen Analysen zur Verfügung gestellt haben, durch eine anaerobe Behandlung des angelieferten Bioabfalls erzeugt. In den flüssigen Düngemitteln fanden sich mehrere Tausend Plastikpartikel pro Liter – wobei diese Partikel einen Durchmesser von weniger als einem halben Millimeter hatten.

Zusammen mit Bioabfällen entsorgt: bioabbaubare Mülltüten

Sowohl im Fertigkompost als auch im flüssigen Dünger sind PLA (Polylactid Acid, auch Polymilchsäure genannt) und PBAT (Polybutylenadipat-terephthalat) die am häufigsten vorkommenden Kunststoffarten. Zahlreiche Indizien weisen darauf hin, dass sie größtenteils von handelsüblichen bioabbaubaren Mülltüten stammen, die in den Bioabfalltonnen privater Haushalte zusammen mit den Bioabfällen entsorgt wurden. „In vielen Privathaushalten in Deutschland werden heute gerne die im Handel erhältlichen bioabbaubaren Mülltüten und bioabbaubaren Lebensmittelfolien verwendet. Dennoch werfen unsere Forschungsergebnisse die Frage auf, ob diese Kunststoffprodukte weiterhin im bisherigen Umfang als Bioabfälle entsorgt und auf den Flächen von Äckern und Gärten landen sollten. Wir können beim derzeitigen Forschungsstand nicht mit Sicherheit ausschließen, dass die Zerfallsprodukte über längere Zeit im Boden verbleiben und schädliche Wirkungen entfalten. Es ist nicht erwiesen, dass sie in allen Fällen rasch von Mikroorganismen in Kohlendioxid, Wasser und Biomasse umgewandelt werden“, sagt Prof. Ruth Freitag.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Ruth Freitag
Lehrstuhl für Bioprozesstechnik
Universität Bayreuth
Telefon: +49 (0)921 / 55-7370
E-Mail: ruth.freitag@uni-bayreuth.de

Originalpublikation:

Thomas Steiner, Yuanhu Zhang, Julia N. Möller, Seema Agarwal, Martin G. J. Löder, Andreas Greiner, Christian Laforsch, Ruth Freitag: Municipal biowaste treatment plants contribute to the contamination of the environment with residues of biodegradable plastics with putative higher persistence potential. *Scientific Reports* (2022), DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-12912-z>



Thomas Steiner M.Sc., Prof. Dr. Ruth Freitag und Riccarda Hieke B.Sc. (v.l.) bei der mikroskopischen Untersuchung eines Partikels aus bioabbaubarem Plastik.
Foto: UBT / Chr. Wißler.



Proben aus Bioabfallverwertungsanlagen in einem Labor für Bioprozesstechnik der Universität Bayreuth.
Foto: UBT / Chr. Wißler.