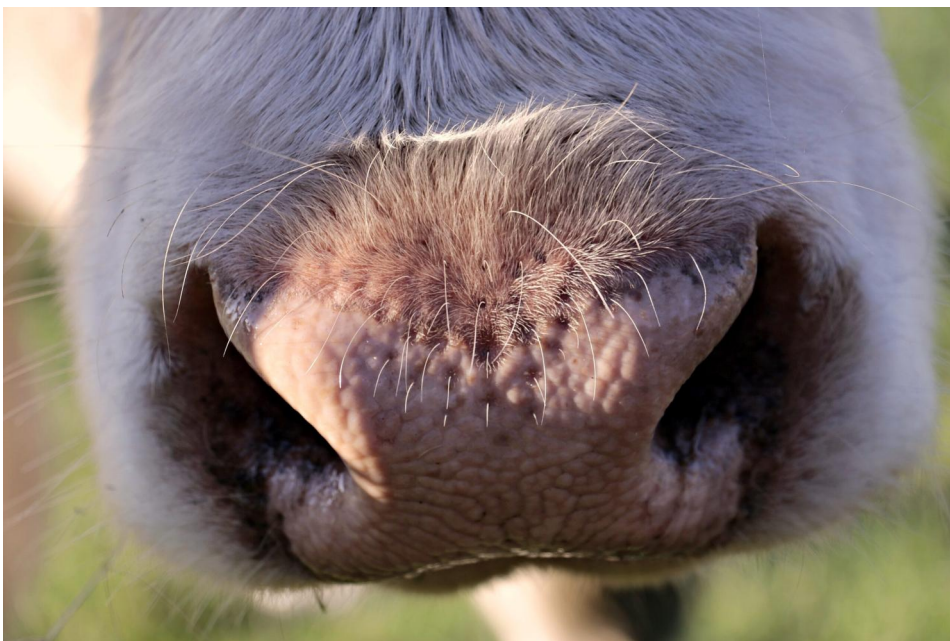


Rindermägen helfen beim Plastikabbau

Neue Ergebnisse einer Forschergruppe des Austrian Centre of Industrial Biotechnology (acib) und der BOKU Wien zeigen, dass Bakterien aus Kuhmägen verwendet werden können, um Polyestersorten abzubauen, aus denen u.a. Textilien, Verpackungen und kompostierbare Plastiksackerl gemacht sind.



Am 4.10 ist der Welttierschutztag.

In Europa fällt immer mehr Plastikmüll an. Mittlerweile befinden sich knapp 26 Millionen Tonnen an Müll (Stand 2019) in unserer Umwelt und unseren Weltmeeren, wovon zirka 15 Prozent Polyester ausmachen. Die Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung und staatliche Verbote von Plastikeinwegartikeln treiben Entwicklungen voran, diesem Problem durch Recycling und Wiederverwertung von Plastik vorzubeugen. Jedoch sind viele gängige Lösungen energieintensiv, aufgrund des Einsatzes toxischer Chemie wenig nachhaltig und nicht in der Lage, etwa

Plastik aus Gemischtabfallströmen abzubauen.

„Plastik ist zwar schwer aufzuspalten, gleicht aber in seinem Aufbau in vielerlei Hinsicht dem Aufbau natürlicher Polyester wie Cutin, einer der Hauptkomponenten der Pflanzenzelle. Cutin kann z.B. im Komposthaufen gefunden werden, wo es von natürlichen Enzymen abgebaut wird. Das hat uns auf die Idee gebracht, auch an anderen Orten nach Enzymen zu suchen“, erklärt Doris Ribitsch, Senior Researcherin am acib und Forscherin am Institut für Umweltbiotechnologie an der BOKU Wien. Da das Futter von Kühen bereits natürliche Pflanzenpolyester enthält, die im Rinderpansen, einem Teil des Kuhmagens, durch die Rumenflüssigkeit aufgespalten und verdaut wird, wagten die Forscher einen genaueren Blick in die mikrobielle Zusammensetzung der Rumenflüssigkeit – und wurden fündig.

Recycling - Vom Pflanzenpolymer zum handelsüblichen Plastik

„Im Pansen-Reticulum lebt eine riesige mikrobielle Gemeinschaft, die für die Verdauung der Nahrung in den Tieren verantwortlich ist. Daher vermuteten wir, dass einige biologische Aktivitäten auch für die Hydrolyse von Plastiksorten genutzt werden könnten“, beschreibt Ribitsch jene enzymatische Reaktion, die für die Zersetzung von Plastik in seine ursprünglichen Bausteine – Monomere und Oligomere – verantwortlich ist. Mit diesen Bausteinen können in Folge entweder neue Polymere oder komplett andere Moleküle hergestellt werden.

Drei Arten von Polymeren untersucht

Dabei untersuchten die Forscher drei Arten von Polyestern: Der eine, allgemein als PET bekannt, ist ein synthetisches Polymer, das häufig in Textilien und Verpackungen verwendet wird. Bei den beiden anderen handelte es sich um einen biologisch

abbaubaren Kunststoff, der häufig in kompostierbaren Plastiktüten verwendet wird (PBAT), und um ein biobasiertes Material aus nachwachsenden Rohstoffen.

Zur Gewinnung der zu testenden Mikroorganismen wurde Pansenflüssigkeit aus einem österreichischen Schlachthof gewonnen. Anschließend brachten die Forscher diese Flüssigkeit mit den drei getesteten Kunststoffarten in Berührung, um zu ermitteln, wie effektiv der Kunststoff abgebaut werden kann. Die bahnbrechenden Ergebnisse, die kürzlich in der angesehenen Zeitschrift *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* veröffentlicht wurden, zeigen, dass alle drei Kunststoffe von den Mikroorganismen aus Kuhmägen abgebaut werden können.

Im Vergleich zu ähnlichen Forschungsarbeiten, bei denen meist einzelne Mikroorganismen untersucht wurden, stellten Ribitsch und ihre Kollegen fest, dass die Pansenflüssigkeit effektiver war, was darauf hindeuten könnte, dass die mikrobielle Gemeinschaft einen synergistischen Vorteil hat. Ribitsch: „In der Natur werden komplexe Moleküle wie Lignin, ein Bestandteil von Holz, durch Enzymkaskaden abgebaut, einer Zusammenarbeit mehrerer Mikroorganismen. Wir gehen davon aus, dass es auch ein Zusammenspiel mehrerer aus dem Rinderpansen isolierter Enzyme brauchen wird, um einen Gesamtabbau von Polyester zu gewährleisten.“

Neuer Prozess funktioniert, weitere Projekte erforderlich

Die Forschungsergebnisse bringen einerseits Licht in mikrobielle Gemeinschaften, die sich innerhalb der Rumenflüssigkeit im Rinderpansen befinden und hinsichtlich Plastikabbau wenig erforscht waren. Andererseits könnten die Forschungserkenntnisse eine nachhaltige Option zur Verringerung von Plastikmüll darstellen.

Die Forschungsarbeiten wurden bis dato im Labormaßstab durchgeführt. "Aufgrund der großen Mengen an Pansen, die

täglich in Schlachthöfen anfallen, wäre eine Hochskalierung leicht vorstellbar", sieht Ribitsch den Prozess auch als industriell umsetzbar. Ribitsch gibt jedoch zu bedenken, dass es noch ein längerer Weg von der Rumenflüssigkeit zu großindustriellem Plastikabbau sein wird. Noch sind mikrobielle Gemeinschaften als potenzielle umweltfreundliche Ressource des Plastikrecyclings nämlich noch zu wenig erforscht. „Wir müssen in weiteren Projekten die Enzyme auf ihre Aktivität und Spezifität hin untersuchen: Wann und unter welchen Bedingungen sind die Enzyme aktiv? Welches Enzymgemisch arbeitet am effizientesten?“, verrät Ribitsch. Dass der Prozess jedoch funktioniert und damit ein neuer Weg im Plastikrecycling beschritten werden könnte, haben die acib- und BOKU-Forscher bereits bewiesen.

Hier geht es zur **Originalpublikation** !

Besuchen Sie uns auf: fleischundco.at