

## Katalytische Depolymerisation von polyolefinhaltigen Kunststoffabfällen

Heymel, D., Schröter, S., Seitz, M.  
Hochschule Merseburg

### Abstract

Die Defossilisierung der chemischen Industrie ist einer der wichtigsten Aufgaben der Zukunft. Neben dem Einsatz limitierter, regenerativer Ressourcen muss der Stoffkreislauf im Sinne einer circular economy geschlossen werden. Hauptprodukte der chemischen Industrie sind Kunststoffe. Ziel und Zweck muss es deshalb sein Abfallkunststoffe wieder in den Stoffkreislauf einzubinden. Abfallströme, die nicht für das mechanische Recycling geeignet sind werden derzeit thermisch verwertet. Durch chemische Recyclingmethoden können bisher nicht stofflich genutzte Abfälle wieder zu Produkten der chemischen Industrie veredelt und Ressourcen geschont werden. Dazu müssen Verfahren wie Depolymerisation und Pyrolyse zur Erzeugung von Monomeren und anderen Chemikalien aus Kunststoffabfällen etabliert werden.<sup>1,2,3</sup> Vor allem Polyolefine, die Hauptfraktion der Kunststoffabfälle, sind dabei von Interesse, da sie als Ausgangsmaterial für Naphtha-Cracker oder direkt als Rohstoff für die Kunststoffherstellung verwendet werden können. Ein Hauptproblem stellen jedoch Mischkunststoffe und Verunreinigungen dar. Damit ein mengenmäßig signifikanter Anteil in einem Naphtha-Cracker eingesetzt werden kann müssen die Pyrolyseöle durch ein Hydrotreatment von Heteroatomen (N, S, Cl, ...) und Olefinen gereinigt werden, sodass die Eingangsspezifikationen erfüllt sind.<sup>4</sup>

An der Hochschule Merseburg werden Wege erforscht, Kunststoffabfälle direkt und ohne Hydrotreatment zu Basischemikalien wie Propen, Butene und Aromate umzusetzen und daraus neue Polymere zu erzeugen. Dazu wird der Einfluss von sauren Katalysatoren auf das Reaktionsverhalten der katalytischen Spaltung von realen polyolefinreichen Abfällen untersucht. Es soll gezeigt werden, welche Produkte aus welchen Abfällen unter welchen Bedingungen hergestellt werden können, da diese erhebliche Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit haben werden. Untersuchungen zeigen, dass sich durch eine geeignete Katalysatorwahl problematische Abfallströme, wie die Leichtfraktion des Hausmülls, zu den Zielprodukten Ethen, Propen, Butene und Aromate umsetzen lassen. Die entstehenden Gase lassen sich dabei einfach aufreinigen, sodass ein weiteres, energieaufwändiges Hydrotreatment und die Verwertung über einen Naphthacracker entfallen.

---

<sup>1</sup> P. Viebahn et al., Technologien für die Energiewende, 14 Wuppertal Report; 2018

<sup>2</sup> DECHEMA e.V., Roadmap Chemie 2050; 2019

<sup>3</sup> James, Phillip (2021): Managing challenges in the production and use of pyrolysis oil. Prepared for DGMK Conference 'Chemical Recycling – Beyond Thermal Use of Plastic and other Waste. DGMK Conference., October 2021]

<sup>4</sup> M. Seitz, S. Schröter, D. Thamm, A. Engelhardt, J. Klapproth, M. Klätte, V. Cepus; Thermo Chemical Depolymerisation Technologies to Recover Olefins; In: Reprints of the DGMK-Conference „Circular Economy – A Fresh View on Petrochemistry“, October 9 – 11, 2019, in Dresden; ISBN 978-3-941721-98-2