

Lebenszyklusanalyse von Ein- und Mehrschichtfolien



Dr. Gerald Koinig¹, Elias Grath BSc¹, Nikolai Kuhn¹, Dr. Alexia Tischberger-Aldrian¹

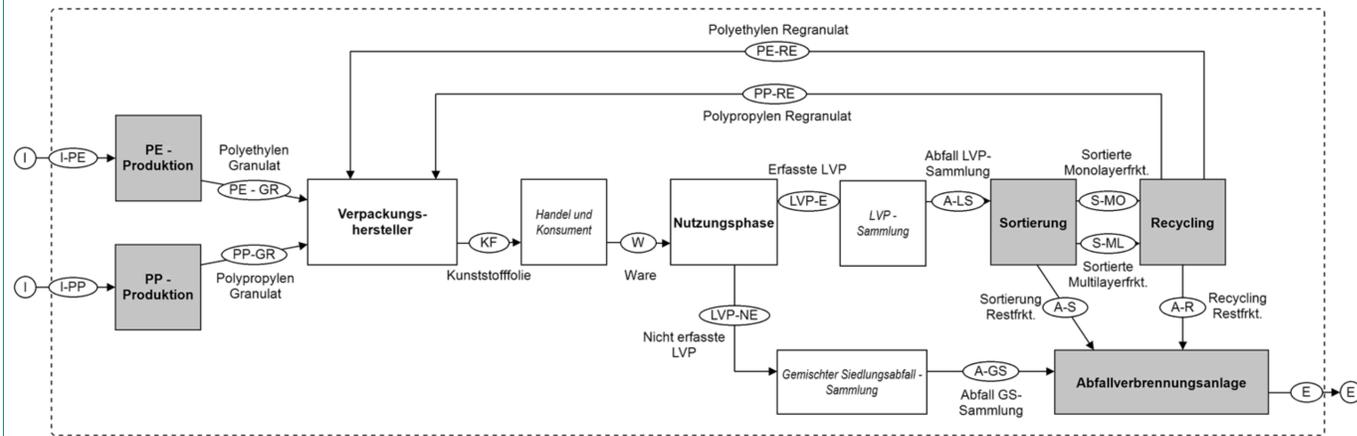
Montanuniversität Leoben, Franz-Josef-Str. 18, A-8700 Leoben

Methodik

Diese Arbeit umfasst die Durchführung einer Lebenszyklusanalyse (LCA) von Ein- und Mehrschichtfolien, um insbesondere die Umweltauswirkungen durch die veränderte Bewirtschaftung von Kunststofffolienabfällen darzustellen und zu quantifizieren.

Ausgehend vom Szenario des Status Quo wurden die Veränderungen des Treibhauspotenzials (GWP) und des Abiotischen Ressourcenverbrauchs fossil (ADPF) in verschiedenen Szenarien mittels LCA betrachtet. Die Veränderungen umfassten die Erfassung, die Sortierung und das Recycling von Ein- und Mehrschichtfolien. Die betrachtete „Funktionelle Einheit“ umfasste 1.000 kg an Kunststofffolienabfall, erzeugt als Post-Consumer-Abfall in Österreich, erfasst im System der Leichtverpackungs-Sammlung.

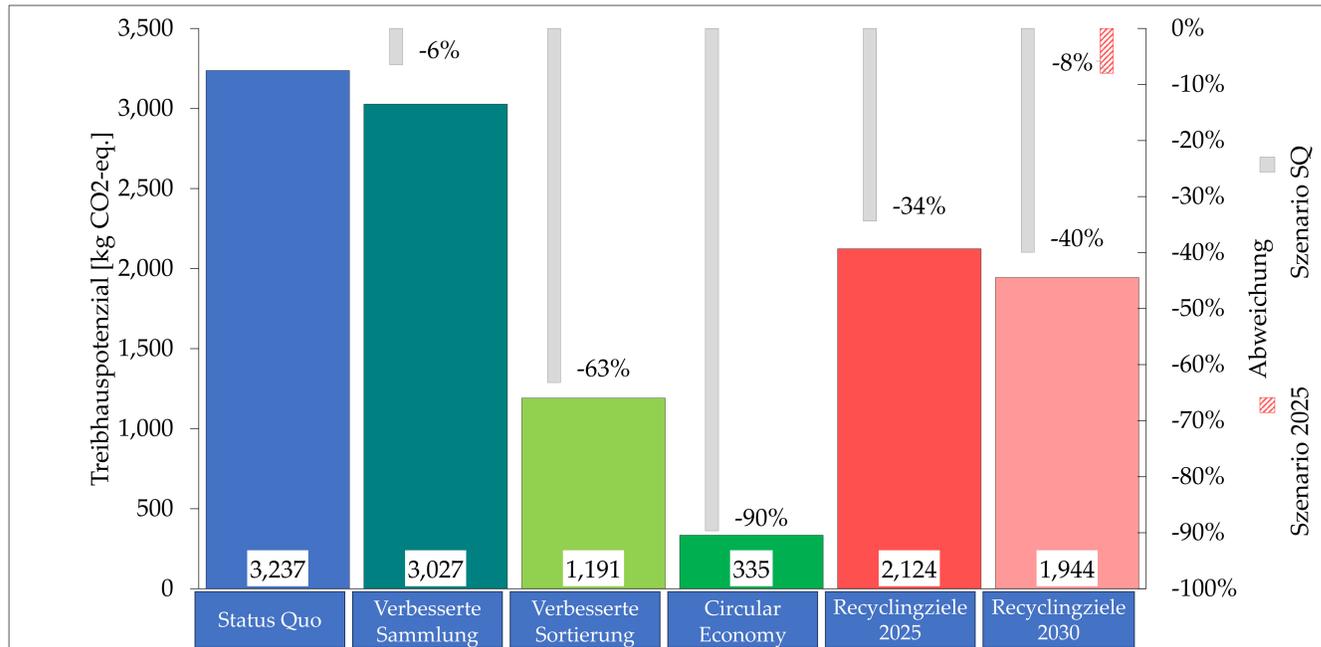
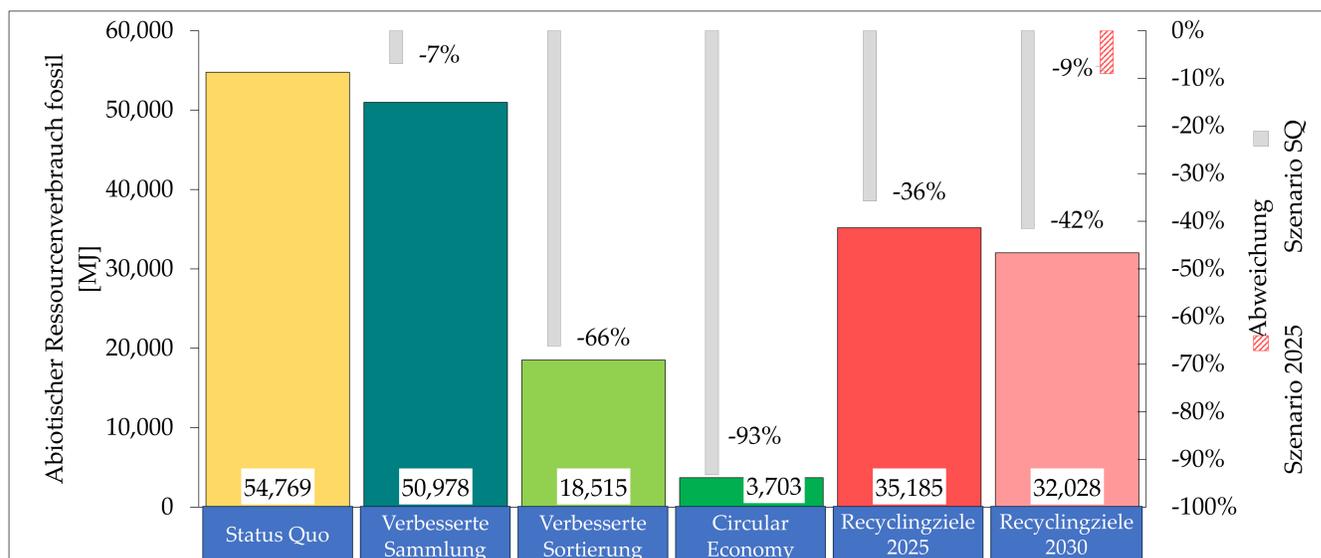
Flow Chart



Diskussion

Die Ergebnisse der LCA zeigten die generelle Tendenz der Verringerung von Umweltauswirkungen durch die Optimierung der Erfassung, Sortierung und des Recyclings. Das GWP des SQ wurde mit 3.237 kg CO₂-eq. ermittelt. Bereits die Erhöhung der Erfassungsquote der separaten Sammlung von Kunststofffolien, in Szenario 1, führte zu einer Reduktion der Umweltauswirkungen um 6 % auf 3.027 kg CO₂-eq bzw. um 7 % auf 50.978 MJ. Deutliche Verbesserungen wurden durch die Kreislaufführung von Einschichtfolien, ermöglicht durch die Ausschleusung von Mehrschichtfolien aus dem stofflichen Verwertungsprozess, erzielt. Die Betrachtung dieser Kreislaufführung in Szenario 2 führte zu einer Reduktion des GWP um 63 % bzw. 2.046 kg CO₂-eq. auf 1.191 kg CO₂-eq und des ADPF um 66 % bzw. 36.253 MJ auf 18.515 MJ. Das ökologisch beste Ergebnis erzielte die geschlossene Kreislaufführung von sowohl Ein- als auch Mehrschichtfolien. Das GWP konnten hier, bezogen auf den Status Quo, um 90 % bzw. 2.902 kg CO₂-eq auf 335 kg CO₂-eq. reduziert werden. Der ADPF reduzierte sich um 93 % bzw. 51.066 MJ auf 3.703 MJ. Der Übergang vom Status Quo zur Kreislaufwirtschaft verursachte eine Verschiebung der emissionsrelevanten Prozesse des Treibhauspotenzials von der Produktion bzw. der Verbrennung hin zur Energiebereitstellung. In Anbetracht der politisch festgelegten Recyclingquote für Verpackungskunststoffe von 50 % bis 2025 respektive 55 % bis 2030, sind in allen Bereichen der Abfallwirtschaft Optimierungen anzustreben. Als einflussreichster Parameter wurde die Sortiertiefe ermittelt. Neben der Erhöhung der Erfassungsquote und der Recyclingausbeute um jeweils 20 %, musste die Sortiertiefe im Szenario 2025 zum SQ von 34 % auf 63,4 % erhöht werden. Diese Optimierungen im Szenario 2025 führten zu einer Reduktion, bezogen auf den SQ, des GWP um 1.113 kg CO₂-eq bzw. 34 % auf 2.124 kg CO₂-eq und des ADPF um 19.584 MJ bzw. 36 % auf 35.185 MJ. Eine Recyclingquote von 55 % bis 2030 setzte, neben der Verbesserung der Erfassungsquote um 20 % und der Recyclingausbeute um ca. 23 % bezogen auf den Status Quo, eine Verdoppelung der Sortiertiefe von derzeit 34 % auf rund 68 % voraus. Der Vergleich des Szenarios 2030 mit dem SQ zeigte durch diese Verbesserungen eine Reduktion des GWP bzw. ADP um rund 40 % auf 1.944 kg CO₂-eq. bzw. 42 % auf 32.028 MJ. Die Verringerungen der Umweltauswirkungen, verursacht durch eine Erhöhung der Recyclingquote auf 55 % im Zeitraum von 2025 bis 2030, konnten mit 180 kg CO₂-eq. bzw. 3.157 MJ ermittelt werden.

Resultate



DEPARTMENT FÜR
Umwelt- & Energieverfahrenstechnik



Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft (AVAW)
Department für Umwelt- & Energieverfahrenstechnik
Montanuniversität Leoben

Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Österreich
Telefon: +43 (0) 3842 / 402-5101, Fax: -5102
E-Mail: avaw@unileoben.ac.at, Homepage: avaw.unileoben.ac.at

Funding



Wirtschaft, Tourismus,
Wissenschaft und Forschung



QR Code
Lifecycle Assessment for
Recycling Processes of
Monolayer and Multilayer
Films: A Comparison
•September 2022
•Polymers 14(17):3620
•DOI:
•10.3390/polym14173620