

# Berechnung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks von recycelten Kunststoffen (PP, PO, HDPE und PS) aus Leichtverpackungen bei Vogt Plastic

## Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Regranulate von Vogt Plastic variiert zwischen 0,4 und 1,1 kg CO<sub>2</sub>-Äq./kg Regranulat.

»Das Recycling von Material von einem Produkt zu einem anderen führt zu einem Allokationsproblem in der Ökobilanz (LCA), da dasselbe Material in mindestens zwei verschiedenen Produkten verwendet wird. Die Wahl der Recycling-Modellierungsmethode kann einen entscheidenden Einfluss auf die Umweltwirkungen von Produkten haben«. (\*Ekvall et al. 2020)

**Fraunhofer UMSICHT** hat eine Ökobilanz von vier recycelten Granulaten aus dem mechanischen Recyclingprozess bei Vogt Plastic durchgeführt. Die Studie wurde in Anlehnung an die internationalen Standards zu Ökobilanz durchgeführt (ISO 14040/44). Vogt Plastic sortiert und recycelt Leichtverpackungsabfälle in einem integrierten Prozess, der sowohl die Funktion der Abfallbehandlung als auch die Ressourcenbereitstellung abdeckt. Die Herausforderung bestand darin, einen geeigneten Ansatz zu finden, um die Auswirkungen zwischen diesen beiden Funktionen aufzuteilen, da sich der Prozess vom herkömmlichen Recyclingprozess unterscheidet, bei dem vorsortierten Ballen als Input verwendet werden.

**Ziel der Studie:** Ziel war es, den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von vier Post-Consumer-Regranulaten zu quantifizieren, die Vogt Plastic aus Leichtverpackungsabfällen (LVP) aus dem gelben Sack herstellt.

**Untersuchte Produktsysteme und technische Repräsentativität:** Die mechanische Recyclingtechnologie zielt darauf ab, hochwertige recycelte Kunststoffgranulate aus Post-Consumer-Abfällen aus Haushalten herzustellen, um Neuware zu ersetzen.

**Beabsichtigte Anwendung und Zielgruppe:** Neben den internen Erkenntnissen können die Ergebnisse auf Anfrage an Kunden weitergegeben werden, um sie in ihren Treibhausgasbilanzen zu verwenden.

**Geografischer und zeitlicher Geltungsbereich:** Die Rezyklate werden an zwei Standorten (Rheinfelden und Premnitz) in unterschiedlichen regionalen Sammelgebieten produziert. Das LCA-Modell wurde 2022 mit den neuesten verfügbaren Daten erstellt.

**Systemgrenze und funktionale Einheit:** Das System beginnt mit der Sammlung von LVP (lastenfrei) bis hin zur Extrusion der Rezyklate einschließlich Transport und Sortierung, jedoch ohne kundenspezifische Additive. Als funktionelle Einheit wird die Herstellung von 1 kg Post-Consumer-Rezyklat definiert.

**Datenanforderungen und -quellen:** ISO 14044 und andere Rahmenwerke listen Datenqualitätsanforderungen auf, die so gut wie möglich befolgt wurden. Für den mechanischen Recyclingprozess bei Vogt Plastic wurden Primärdaten erhoben. Zusatz- und Hintergrunddaten wurden aus der Literatur entnommen und mit der neuesten verfügbaren Datensätze unter Verwendung der kommerziellen Software Ökobilanz »LCA for Experts« modelliert.

**Umgang mit Multifunktionalität:** Es wurde ein neues Zuordnungsverfahren zwischen den Funktionen der Abfallbehandlung und der Ressourcenbereitstellung über das Recycling entwickelt, das das spezifische Ziel der Studie am besten erfüllt und die Logik des mechanischen Recyclings als multifunktionale Aktivität transparent kommunizieren kann. Das gesamte System von der Abfallsammlung bis hin zu recycelten Materialien und zurückgewonnener Energie wurde modelliert und wirtschaftlich zwischen den beiden Funktionen des Recyclingverfahrens aufgeteilt. Der neue Ansatz wird derzeit in einem Folgeprojekt weiter validiert und aktualisiert.

**Wirkungsabschätzung:** Die Ergebnisse des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks zeigen, dass die Regranulate je nach Polymertyp und Standort zwischen 0,4 und 1,1 kg CO<sub>2</sub>-Äq./kg Regranulat variieren. Die Folgenabschätzung erfolgt nach IPCC AR6 (ohne biogenes CO<sub>2</sub>) – aus der Product Environmental Footprint Method (Version 3.1).

**Weitere Informationen** zu Herausforderungen und Anforderungen bei der vergleichenden Ökobilanz des Kunststoffrecyclings finden Sie in unserem Positionspapier:

<https://s.fhg.de/position-paper-lca>

## Kontakt

Fraunhofer-Institut für Umwelt-,  
Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT  
Osterfelder Straße 3  
46047 Oberhausen  
[www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de)

Dr.-Ing. Anna Kerps  
Sustainability assessment  
Tel. +49 (0) 208-8598-1588  
[anna.schulte@umsicht.fraunhofer.de](mailto:anna.schulte@umsicht.fraunhofer.de)