

Leitmarktwettbewerb Energie- & Umweltwirtschaft.NRW (1. Einreichrunde)

Projekt: „Abwärmenutzung für die Granulatvorwärmung in Extrusionsprozessen zur Steigerung der Energieeffizienz– Abwärmenutzung in der Extrusion“

Projektleitung:

SHS plus GmbH, Oberhausen

Kontakt:

Herr Dr.-Ing. Kenny Saul

Tel.: 0208/65637924

Laufzeit:

15.04.2016 – 14.04.2018

Aktenzeichen:

EU-1-1-017

Verbund:

- Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl für Konstruktion und Kunststoffmaschinen, Institut für Produkt Engineering

Projektbeschreibung:

Die Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe ist ein extrem energieintensiver Prozess. Um das Ausgangsmaterial formbar zu machen, muss es in einem Extruder von Umgebungstemperatur auf 200-250 °C, bei technischen Kunststoffen auf bis zu 350 °C, aufgeschmolzen werden. Aufgrund zahlreicher Verluste ist der tatsächliche Energieverbrauch hierfür ca. 40 % - 60 % höher als der physikalisch notwendige. Die Verluste in Form von Abwärme werden heute ungenutzt an die Umgebung abgegeben. Ziel dieses Vorhabens ist es, mindestens die Hälfte dieser Abwärme zu „sammeln“ und für die prozessinterne Vorwärmung des Kunststoffgranulats zu nutzen. Damit wird am Anfang des Prozesses die Granulatenthalpie erhöht und die erforderliche Aufschmelzenthalpie um diesen Betrag verringert. Die Extruderantriebe werden entlastet und brauchen zum Aufschmelzen des Materials weniger elektrische Energie. Die Gesamteffizienz des Prozesses steigt so um mindestens 20 %. Damit sinken Energieverbrauch und -kosten sowie die CO₂-Emissionen um ein Fünftel, zusätzlich führt der Entfall der bisher zur Abfuhr der Abwärme benötigten Energie zu weiteren Einsparungen in gleichem Maße. Als Lösungsansatz sollen die heutigen dezentralen Luft- und Wasserkühlungen der Extruderzonen und -komponenten durch eine zentrale Luftkühlung ersetzt werden. Deren auf 150-200 °C erwärmter Kühlluftstrom wird durch den Materialzuführtrichter geführt und erwärmt das heute mit ca. 20 °C zugeführte Granulat zukünftig auf bis zu 70 °C. Die konstruktiven und regelungstechnischen Herausforderungen liegen in der Regulierung der Teilluftströme, um die gleiche Kühlwirkung wie heutige dezentrale Systeme, die individuell angepasst und geregelt werden, zu erreichen. Alle Komponenten werden computergestützt konstruiert und mit Simulationsmethoden optimiert.

Als voll funktionsfähiger Prototyp im Labormaßstab mit angepasster Regelung wird das Gesamtsystem im Technikum der Universität Duisburg-Essen aufgebaut und getestet. Eine Übertragung der Ergebnisse auf den industriellen Produktionsmaßstab kann anschließend problemlos erfolgen. Von einer hohen Marktakzeptanz kann ausgegangen werden, da ein solches System auch nachgerüstet werden kann und sich die Investitionskosten nach zwei Jahren amortisieren.

Gesamtausgaben: 431.542,00 € **Zuwendungssumme:** 367.921,40 €