

Bachelor-/Studienarbeit

Bewertung der Umweltauswirkungen von Kunststoff-Extrusionsprozessen

Hintergrund und Aufgabenstellung:

Für Unternehmen ist es aktueller denn je sich mit den Umweltauswirkungen ihrer Produkte, aber auch ihrer gesamten Firma zu beschäftigen. Neben gesetzlichen Vorgaben gilt es vor allem auch die Anforderungen der Kunden sowie Mitarbeiter an ein nachhaltigeres Handeln zu erfüllen. Um detaillierte bzw. betriebsspezifische Nachhaltigkeitsbewertungen durchführen zu können, ist es unerlässlich sich mit den intern vorhandenen Produktionsprozessen auseinanderzusetzen. Unter all den verarbeitenden Industriezweigen sticht die Kunststoffindustrie dabei als eine der energieintensivsten heraus. Insbesondere die in der Serienfertigung eingesetzten Extrusions- und Spritzgießverfahren sind mit einem Anteil von 80 % an der gesamten Kunststoffverarbeitungsindustrie der Haupttreiber der immensen Energieaufwände.

Ein systematischer Ansatz, die Umweltauswirkungen von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen zu analysieren und zu bewerten, ist das Life Cycle Assessment (LCA) – zu Deutsch: Ökobilanzierung. Die Auswirkungen werden hierbei nicht länger nur in der Produktions- oder Nutzungsphase untersucht, sondern über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Somit werden die einzelnen Prozesse eines Produktsystems inkludiert, um die Stoff- sowie Energieströme quantifizieren und untersuchen zu können. Im Anschluss wird eine Beurteilung der Umweltauswirkungen vorgenommen. Die Vorgehensweise zur Ökobilanzierung ist über die Normen DIN EN ISO 14040 sowie DIN EN ISO 14044 standardisiert und festgelegt. Aktuelle Studien zeigen jedoch, dass gegenüber detaillierten Produktbetrachtungen derzeit nur geringfügige Daten zum Einfluss des Extrusionsprozesses an sich vorliegen und somit bislang kaum Optimierungspotenziale herausgestellt werden konnten. Des Weiteren sind die Energieverbräuche der Extrusionsanlagen nicht unabhängig von den Charakteristiken des zu fertigenden Bauteils (Material, Oberfläche), wie es Bilanzierungsdatenbanken für Umweltauswirkungen aktuell annehmen. Die hinterlegten Bilanzierungsdaten entsprechen dabei einem Mittelwert aus verschiedenen Verarbeitungsversuchen mit unterschiedlichen Materialien, was zu einer unzureichenden Beurteilung der eigenen Produktion führen kann.

Aus diesem Grund soll in dieser Arbeit zunächst der aktuelle Stand der Forschung zur Beschreibung der Umweltauswirkungen von Kunststoff-Extrusionsverfahren untersucht werden. Auf Basis der Literaturrecherche gilt es im Anschluss die Diskrepanz zwischen den realen Umweltbelastungen und den Datenbankwerten herauszustellen sowie eine Methodik zu definieren, mit welcher die signifikanten, ökologischen Einflussparameter des Extrusionsverfahrens adressiert werden können.



Abbildung 1: Kunststoffverarbeitungsmaschinen am IKK

Zielsetzung:

- Verständnis über die wichtigsten Parameter zur Charakterisierung der Umweltauswirkungen von Kunststoff-Extrusionsprozessen
- Darstellung unterschiedlichen Verfahren und Systemgrenzen
- Erstellung einer Methodik zur Ökobilanzierung des Extrusionsprozesses unter Berücksichtigung von Sensitivitätsanalysen

Beispielhafte Gliederung/Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zu Extrusionsverfahren von Kunststoffen
 - Wichtigste Kennwerte und Parameter
 - Unterscheidung der Verfahren
- Literaturrecherche zum Life-Cycle-Assessment von Kunststoff-Extrusionsanlagen und Extrusionsprodukten
- Gegenüberstellung des realen Extrusionsverfahrens und der Darstellung in Eco-Datenbanken
- Herausstellung der signifikanten ökologischen Einflussparameter
- Schriftliche Dokumentation und Präsentation der Arbeit

Dein Profil:

- Grundkenntnisse im Bereich der Kunststofftechnik und Nachhaltigkeitsbewertung von Vorteilen
- Zuverlässige, selbstständige, strukturierte und eigenverantwortliche Arbeitsweise
- Spaß am wissenschaftlichen und experimentellen Arbeiten
- Gute Englischkenntnisse
- Belegung der Klausuren *Nachhaltigkeitsbewertung I* oder *Kreislauftechnik* sind von Vorteilen

Die Arbeit soll in engem Kontakt mit dem Betreuer am IKK durchgeführt werden.

Du hast Interesse an dem Thema? Dann melde dich bei mir oder schicke direkt deine Bewerbungsunterlagen an kerkenberg@ikk.uni-hannover.de!

Bei Fragen stehe ich gerne zur Verfügung!



Stefan Kerkenberg, M.Sc.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Telefon +49 511 762 13436

E-Mail kerkenberg@ikk.uni-hannover.de