



WIR STEHEN UNTER HOCHDRUCK – NEUE TECHNOLOGIE ZUR HERSTELLUNG THERMOPLASTISCHER PULVER

Dipl.-Ing. (FH) Christina Eloo¹, Dipl.-Ing. Marcus Rechberger

Fraunhofer UMSICHT, Osterfelder Str. 3, 46047 Oberhausen, www.umsicht.fraunhofer.de, Telefon¹ 0208 8598-1179

PROBLEMSTELLUNG

Generative Verfahren zur Herstellung von Kunststoffbauteilen stellen hohe Anforderungen an die pulverförmigen Ausgangsmaterialien, da sie drucklos arbeiten. Bisherige Herstellungsprozesse (z. B. kryogene Mahlung, Fällungsverfahren) werden diesen Anforderungen nicht im ausreichenden Maße gerecht, da chemische Zusammensetzung und Partikelform nur eingeschränkt modifiziert werden können.

ZIEL

Ziel ist die kontinuierliche Compoundierung und gleichzeitige Mikro- nisierung von Thermoplasten mittels Hochdrucksprühverfahren unter Nutzung von überkritischem CO₂. Die Versuche finden exemplarisch an Polybutylenterephthalat (PBT) statt. Es sollen sphärische Partikelmorphologien, enge Korngrößenverteilung und Partikeldurchmesser unterhalb 100 Mikrometer erreicht werden. Um die Zielvorgaben zu erreichen, sollen Zusammenhänge zwischen Prozessparametern, Partikelmorphologien und -größenverteilungen untersucht werden.

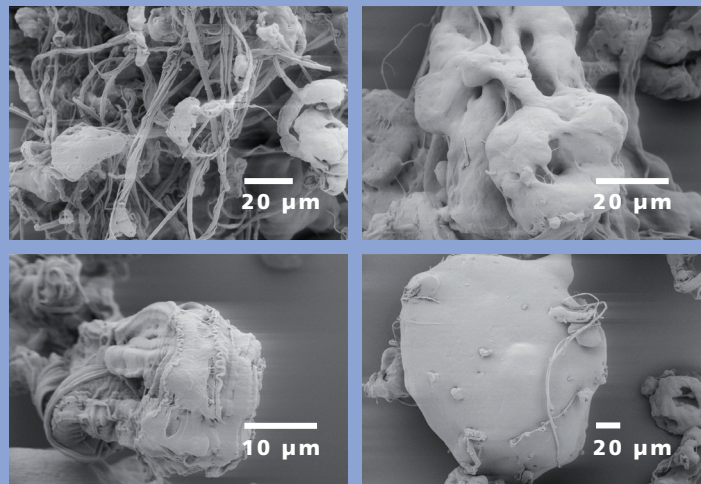
ZUSAMMENFASSUNG

Eine Versuchsanlage des scCO₂-unterstützten Hochdrucksprühverfahrens mit einer Durchsatzleistung von 15 kg/h wurde realisiert und erprobt. Es konnte gezeigt werden, dass die kontinuierliche Herstellung von PBT-Pulvern mit dieser Technologie möglich ist. Folgende Abhängigkeiten zwischen Prozessparametern und Pulvereigenschaften wurden herausgearbeitet:

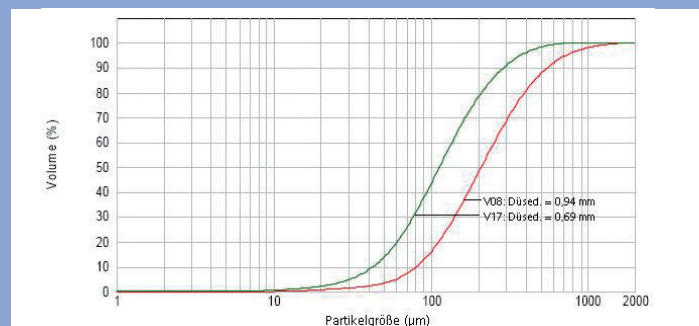
- Erhöhung des Lösemittelverhältnisses führt zur Reduzierung der Partikelgrößen,
- Erhöhung der Massetemperatur führt zur Reduzierung der Partikelgrößen,
- Reduzierung des Düsendurchmessers führt ebenfalls zur Reduzierung der Partikelgrößen, jedoch steigt das Risiko der Fadenbildung.

Noch unbekannt sind die physikalischen Effekte, die diesen Beobachtungen zugrunde liegen. Zukünftig soll der Einfluss von Additiven und höheren Vorexpanionsdrücken auf den Sprühprozess untersucht werden, wobei letzteres einer technischen Erweiterung der Anlage bedarf. Sprühversuche und Anwendungstests an weiteren Thermoplasten fanden parallel bereits statt.

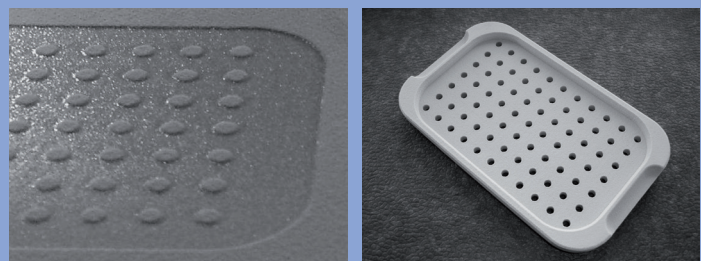
ERGEBNISSE



Partikelmorphologien bei unterschiedlichen Prozessparametern des Hochdrucksprühverfahrens am Beispiel PBT



Partikelgrößenverteilung in Abhängigkeit des Düsendurchmessers (Austrittsbohrung)



PBT-Pulver als Werkstoff für die generative Fertigung (SLS)