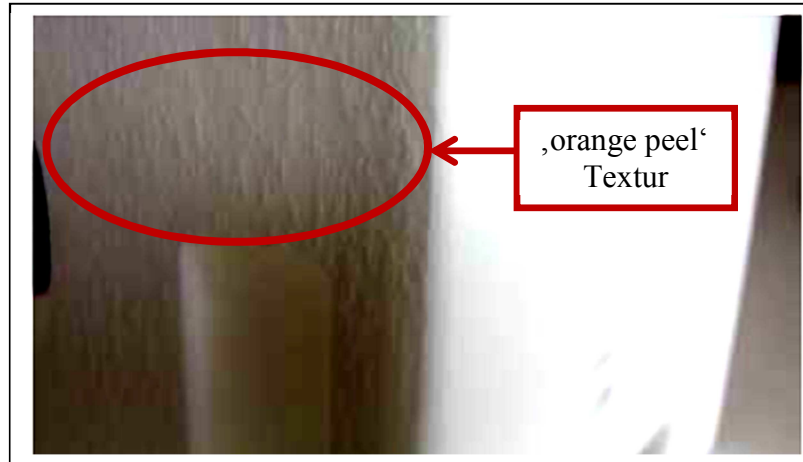


## Masterarbeit

### REVIVA – Recycling von gealtertem SLS-Pulver (PA12)



#### Problemstellung

Bei der Herstellung von Bauteilen mit ‚Selektiv Laser Sintering‘ (SLS) wird das nicht aufgeschmolzene Kunststoffpulver (Polyamid 12) chemisch verändert. Es kommt im Wesentlichen zu einer (unerwünschten) Kondensationsreaktion in fester Phase, wobei die Molmasse ( $M_w$ ) des Pulvers ansteigt. Diese veränderte Molmasse führt in weiteren Prozessschritten zu einer Verschlechterung der Materialeigenschaften und schliesslich zu unbrauchbaren Teilen (siehe Bild mit ‚orange peel‘ Textur).

Diese Kondensationsreaktion unterliegt wie alle organisch-chemischen Reaktion einem Gleichgewicht und kann unter bestimmten Umständen rückgängig gemacht werden. Die Verschiebung des Gleichgewichts durch einen zusätzlichen Prozessschritt in Richtung Edukte ist Grundlage dieses Projekts. Das Prinzip dieses ‚Materialrecyclings‘ konnte von irpd in Handversuchen an kleinen Pulvermengen (10 g) bereits erfolgreich gezeigt werden. Durch Wahl eines geeigneten Katalysators und unter  $H_2O$ -Druck konnte die Rückreaktion in gewünschter Weise induziert werden.

#### Projektziel

Im der Arbeit soll die Übertragung der Reaktion in den nächst grösseren Massstab erfolgen und auf Pulvermengen von ca. 5-10 l angewendet werden (Semi-Industrialisierung). Entsprechende Versuche sollen in einem Druckautoklaven ausgeführt werden. Grössere Pulvermengen sind erforderlich, um das Konzept durch Einsatz der recyclierten Pulver in SLS-Anlagen nachzuweisen.

#### Aufgabe

1. Inbetriebnahme und Durchführung von Autoklavendruckversuche zur Parameteroptimierung
2. SLS Sinterversuche an den recyclierten Zielmaterialien
3. Analytische Erfassung des Pulvermodifikation (DSC, MFI, GPC)
4. Berichterstellung und Dokumentation

#### Umfeld

Art der Arbeit      50% Planung und Durchführung von Laborversuchen (Druckautoklav)  
                          20% SLS Sinterversuche  
                          20% Analytische Datenerfassung  
                          10% Dokumentation

Anforderungen:    Interesse an (chemischer) Verfahrenstechnik  
 Arbeitsplatz:      Die Arbeit wird am Institut für ‚Rapid Product Development (irpd)‘ in St. Gallen durchgeführt. Das Projekt ist eine gemeinsame Masterarbeit von BMW und inspire.

#### Kontakt:

Prof. K. Wegener  
 Institutsleiter IWF  
 ETH Zürich, CLA G5  
 044 632 24 19  
 wegener@iwf.mavt.ethz.ch

Dr. M. Schmid  
 Leiter F+E SLS  
 Inspire, irpd  
 071 274 73 16  
 manfred.schmid@inspire.ethz.ch