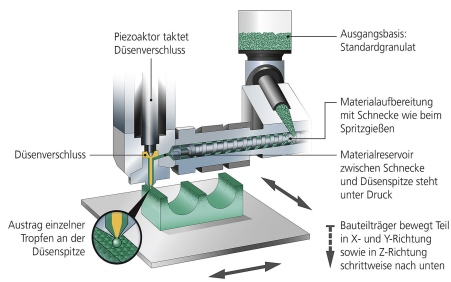




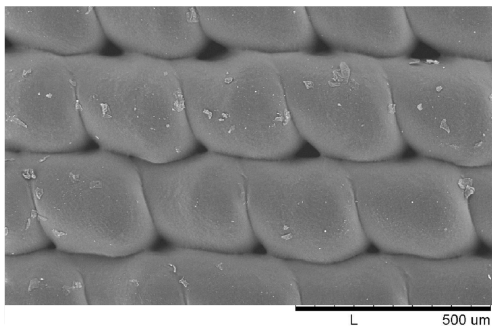
Karin Maria Kristina Hedlund

Diplomand	Karin Maria Kristina Hedlund
Examinator	Dr. Gion Andrea Barandun
Experte	Ludger Klostermann, Innovatur
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials

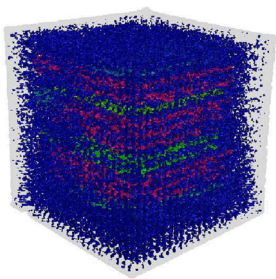
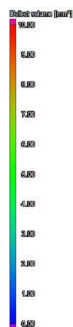
Potenzialanalyse für den Einsatz des Freeformers zur Herstellung von seriennahen Kunststoffbauteilen



Funktionsprinzip des ARBURG-Kunststoff-Freiform-Verfahrens. Bildquelle: ARBURG GmbH & Co KG



Makroaufnahme (REM) des Schichtaufbaus eines mit dem Freeformer hergestellten Bauteils.



Analyse der Luft einschüsse im Bauteil im Computertomograf (CT).

Ausgangslage: Die Themen Rapid Prototyping und Additive Manufacturing haben in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Rapid Prototyping hat heutzutage einen festen Platz in der Produktentwicklung und dient dazu, die «Time to Market» und die Kosten für neue Produkte zu reduzieren. Es gibt zahlreiche generative Fertigungsverfahren. Mit dem Freeformer der Firma Arburg GmbH ist im Jahr 2013 ein neuer Maschinentyp auf den Markt gekommen, welcher die Grundfunktionen einer Spritzgießmaschine mit denen eines 3D-Druckers kombiniert. Wie bei einer Spritzgießmaschine kann der Freeformer mit handelsüblichem Kunststoffgranulat befüllt werden. Allerdings liegen erst rudimentäre Erfahrungen mit wenigen Materialien vor. Weltweit wurde erst eine begrenzte Anzahl Maschinen verkauft und die HSR Hochschule für Technik Rapperswil verfügt seit September 2015 über die einzige Maschine in der Schweiz.

Ziel der Arbeit: Im Rahmen der Masterarbeit sollen die Vorteile des Freeformers für das Rapid Prototyping und Additive Manufacturing erarbeitet werden. Hierbei sollen für marktrelevante Anwendungen werkstoffliche, anlagentechnische (z.B. Austragsdüse) sowie prozesstechnische Aspekte (z.B. Bauraumtemperatur, Geschwindigkeit, Schichtdicke) analysiert, bewertet und zu Richtlinien abgeleitet werden. Weiter sollen die mechanischen Eigenschaften von im ARBURG-Kunststoff-Freiform-Verfahren hergestellten Bauteilen mit spritzgegossenen Bauteilen verglichen werden.

Ergebnis: Wesentliche Ergebnisse der Arbeit sind, neben dem herausgearbeiteten Stand der Technik der generativen Fertigungsverfahren, die Einflüsse der untersuchten Prozessparameter auf die Herstellung und Eigenschaften der mit dem Freeformer produzierten Bauteile. Weiter konnten Richtlinien für die Herstellung von Bauteilen aus ABS festgelegt und an einem technischen Bauteil realisiert werden. Bei der vorliegenden Arbeit konnten zudem verschiedene Vorteile des Freeformers festgestellt werden. Dies sind insbesondere die Möglichkeit, diverse handelsübliche Kunststoffgranulate zu verwenden und die einfache Austauschbarkeit der verwendeten Materialien sowie der Herstellungsmöglichkeit eines Zweikomponentenbauteils in einem Bauvorgang. Aufgrund der festgestellten Bauteileigenschaften haben sich überdies weitere Fragestellungen eröffnet. Es wurde weiteres Entwicklungspotential beleuchtet.