



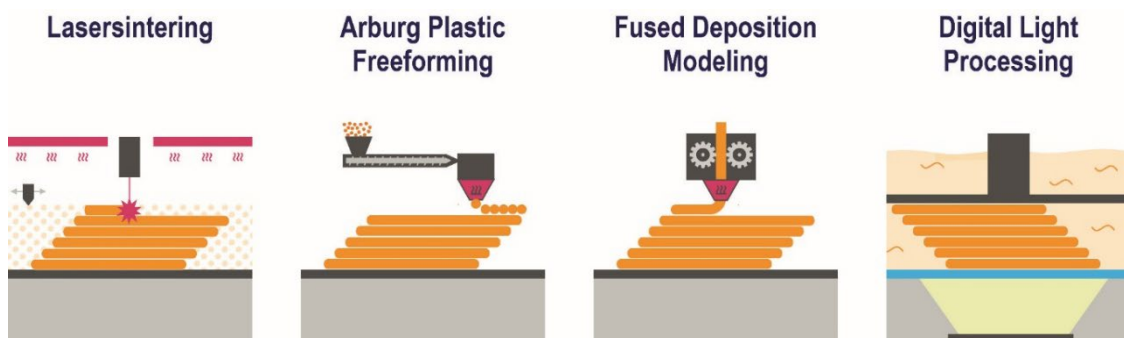
Christine Driediger, M.Sc.

Screening of polymer based AM Technologies

Im Bereich der additiven Fertigung (AM) gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher und am Markt verfügbarer Technologien. Nach ISO 52900 lassen sich allein die kunststoffbasierten AM Technologien in sieben Prozesskategorien einteilen, welche jeweils wiederum eine größere Anzahl an Technologien umfassen. Die Prozesse unterscheiden sich dabei zum Teil erheblich in den Verfestigungsmechanismen, den Ausgangsmaterialien und der Prozesskette. Jede Technologie hat dabei prozessspezifische Vorteile und Grenzen. Diese großen Unterschiede erschweren einen umfassenden, fairen Technologievergleich. Wenn ein geeignetes Verfahren für eine Anwendung gesucht wird, sind für eine optimale Auswahl detaillierte Kenntnisse aller Verfahren erforderlich. Für Laien ist eine Technologieauswahl ohne Hilfsmittel daher schwer durchzuführen und auch AM-Experten besitzen häufig nicht zu allen vorhandenen Verfahren detaillierte Kenntnisse. An dieser Stelle setzt dieses Projekt an.

Das DMRC verfügt über langjährige Erfahrung auf dem Gebiet des Fused Deposition Modeling (FDM), des Lasersinterns (LS) und des Arburg Plastic Freeforming (APF). Dies soll im Projekt genutzt werden, um einen umfassenden Vergleich von ausgewählten kunststoffbasierten AM-Technologien durchzuführen. Neben dem Technologievergleich werden auch verschiedene Maschinentypen betrachtet. Die Maschinen werden so weit wie möglich in zwei Gruppen unterteilt. Die Desktop-Drucker und die industriellen Drucker.

Das Ziel dieses Projektes ist, einen Überblick über die Technologien zu geben und die Technologieauswahl mit einem Tool zu unterstützen. Das Screening konzentriert sich auf die Technologien FDM, LS, APF und Digital Light Processing (DLP). Dies sind die derzeitigen vorhandenen kunststoffbasierten AM-Prozesse am DMRC. Außerdem wird das Projekt mithilfe der Expertise der DMRC Partner um die Multi Jet Fusion (MJF) Technologie erweitert.



Schematische Darstellung der am DMRC verfügbaren kunststoffbasierten AM-Technologien

Der Prozessvergleich in diesem Projekt basiert in erster Linie auf den vorhandenen Daten und Erfahrungen am DMRC. Das Wissen der letzten mehr als 10 Jahre wird genutzt und in einer vergleichbaren Form aufbereitet. Um möglichst viele Aspekte zu berücksichtigen, werden AM-Experten befragt und die Vor- und Nachteile der verschiedenen Technologien sowie die geometrischen Grenzen der Verfahren gesammelt. Alle Werte werden in einer Material- und Druckerdatenbank gespeichert und verglichen.

Zusätzlich zu den am DMRC vorhandenen Daten wird die Datenbank um die Ergebnisse einer experimentellen Studie ergänzt, welche im Rahmen des Projektes durchgeführt wird. Der Schwerpunkt der experimentellen Studie liegt auf der geometrischen Leistungsfähigkeit der Verfahren nach der ISO 52902.

Auf der Basis des Technologievergleichs wird ein Tool zur Prozessauswahl entwickelt. Unabhängig vom Wissensstand des Anwenders soll das Tool auf Basis der eingegebenen Anforderungen eine geeignete AM-Technologie empfehlen. Auf diese Weise wird die Prozessauswahl erleichtert, verbessert und beschleunigt.

Abschließend wird das entwickelte Vorgehen zur Prozessauswahl an realen Bauteilen getestet. Es werden geeignete Anforderungen ausgewählt und das Ergebnis des Tools mit einer auf Erfahrung basierenden Auswahl überprüft. Bei Unstimmigkeiten werden diese im Detail analysiert und gegebenenfalls wird eine Anpassung des Tools vorgenommen.

Die Datenbank und das Tool zur Prozessauswahl werden so gestaltet, dass eine Erweiterung um neue Materialien, Drucker und weitere Technologien möglich ist und unternehmensspezifische Daten integriert werden können.

Danksagung

Dieses Forschungsprojekt wurde durch die Projektpartner des DMRC gefördert. Wir danken den Projektpartnern für Ihre Unterstützung.