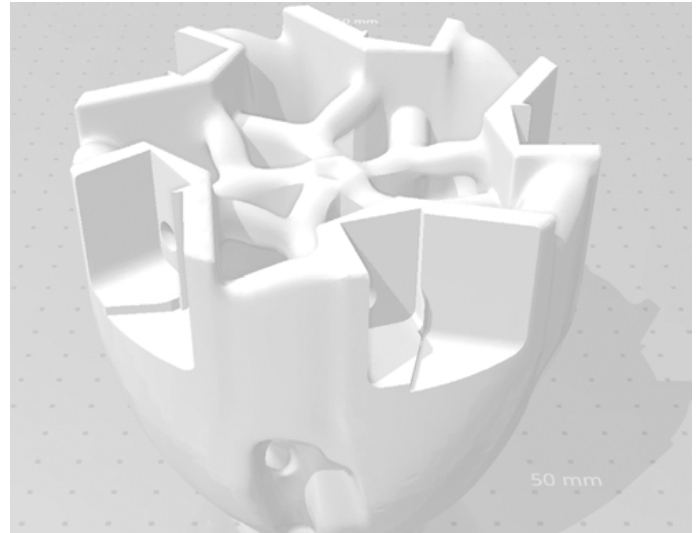
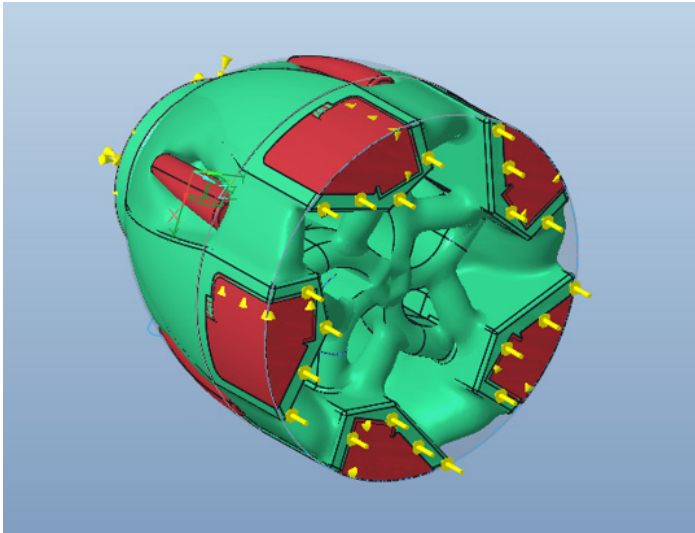


Kreislaufoptimierte Prozesskette für die additive Fertigung von metallischen Werkzeugkomponenten über Materialextrusion „MexWer“



Projektkonzept Design / Konstruktion zur Herstellung von Werkzeugkomponenten durch Materialextrusion

Ausgangssituation

Die interdisziplinäre Forschergruppe „MexWer“ des Thüringer Zentrums für Maschinenbau (ThZM) beinhaltet die Weiterentwicklung der Prozesskette «Materialextrusion für die Fertigung von Werkzeugen mit hoher spezifischer Festigkeit» unter den Gesichtspunkten Ressourcenineffizienz, „circular economy“ sowie Nachhaltigkeit. Dabei sollen neue Ansätze, wie Kreislaufwirtschaft beim eingesetzten Bindersystem, Erhöhung der Sinteraktivität oder Leichtbau von Werkzeugen unter Berücksichtigung der Aspekte der additiven Fertigung sowie des Entbinderns und Sinterns Berücksichtigung finden. Im Rahmen von industrieller Forschung bis zum Funktionsnachweis im Labor sollen diese Ansätze auf Systemebene untersucht werden.

Produzierende Unternehmen sind auf eine konsequente Prüfung und Optimierung ihrer Fertigungsprozesse angewiesen.

Lösungsweg

Sinterbasierende additive Fertigungsverfahren gewinnen immer mehr an Bedeutung, da im Vergleich zu Strahlschmelzen im Pulverbett die Kosten deutlich niedriger sind und ein hohes Skalierungspotential aufgrund der geringeren Anlagenkosten für die Formgebung vorliegt. Diesbezüglich wird vermehrt die Materialextrusion für die Formgebung eingesetzt und soll bei dieser FG als Lösungsweg zur Anwendung kommen. Speziell im Bereich der Industrie nimmt das System aus Maschine und Zerspanungswerkzeug eine prozessbestimmende Rolle ein, die am Anfang der Wertschöpfungskette einer nachhaltigen Wirtschaft steht. Insbesondere Werkzeuglösungen in Leichtbauweise ermöglichen ein enormes Potential, um einerseits energieeffizient und kostengünstiger produzieren zu können andererseits, um neue Dimensionen der Zerspanleistung erreichen zu können.

Ergebnisse und Wissenstransfer

In Zusammenarbeit der Forschungspartner erfolgten in den ersten Arbeitspaketen eine geeignete Materialauswahl (dispergieren) sowie deren Untersuchung zur Verarbeitungsmöglichkeit. Damit wurde die Grundlage für die nachfolgende Prozessschritte geschaffen. Es wurden Bindersysteme für verschiedene Metallpulver entwickelt und zu einem Feedstock-Granulat compounding.

Filamente mit geeigneten mechanischen Eigenschaften (hohe Festigkeit und Zähigkeit) wurden hergestellt.

Konstruktionsschwerpunkte sind u.a. die anwendungsbezogene, konstruktive Auslegung von Werkzeugkomponenten. Anvisiert und unter Einbeziehung bionischer Strukturen - (noch in Bearbeitung) wurde ein in Leichtbauweise konzipiertes Fräs Werkzeug mit einem optimalen Verhältnis aus Steifigkeit und Materialeinsatz. Berücksichtigt werden gleichermaßen Funktionsintegration und Entbinderanforderungen.