



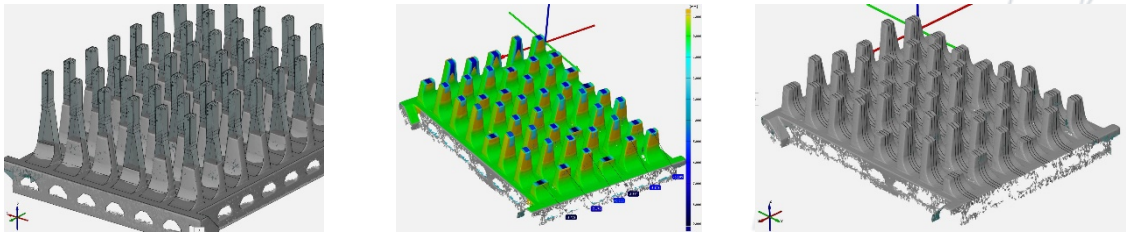
Aufgabenstellung für Studienarbeit

Analyse von Scandaten zur Bewertung der statistisch abgesicherten mechanischen Festigkeit von additiv gefertigten keramischen Testkörpern

Keramische Werkstoffe bieten aufgrund ihrer chemischen, mechanischen und thermischen Beständigkeit ein hohes Potential für vielfältige Anwendungen unter harschen Bedingungen, z.B. für chemische Reaktoren, Spanwerkzeuge, Verschleißanwendungen, Implantate, Ballistiksenschutz usw. Durch den Einsatz additiver Fertigungsverfahren besteht nun noch die Möglichkeit, hochkomplexe keramische Bauteile zu realisieren, in die sich eine Vielzahl von Funktionen integrieren lassen. Für die Auslegung der Bauteile ist es aber essenziell, das mechanische Verhalten des Werkstoffes im Bauteil in Abhängigkeit des Volumens und der Oberflächeneigenschaften zu charakterisieren.

Eine Besonderheit stellt dabei die Verteilung der Messwerte zur Biegefestigkeit einer Charge keramischer Prüfkörper dar, die nicht einer Normalverteilung, sondern einer Weibullverteilung folgt. Um diese zu ermitteln, muss eine Vielzahl von Testkörpern hergestellt und analysiert werden. Das Fraunhofer Institut für keramische Technologien und Systeme hat dazu ein Verfahren entwickelt, das den Aufwand bei der Bauteilfertigung und -charakterisierung signifikant reduziert und zudem noch die Möglichkeit bietet, unterschiedliche Oberflächenstrukturen, die typisch für additiv hergestellte Bauteile sind, nachzubilden und einfließen zu lassen. Aktuell wird diese Methodik innerhalb des CharAM-Projektes automatisiert, eine spezielle Prüfvorrichtung generiert und mittels eines internationalen Ringversuches validiert.

Für die Analyse der Charakterisierungsergebnisse ist eine Auswertung der grafischen Messdaten essenziell. Die mittels 3D-Scanner erzeugten Daten müssen analysiert und wesentliche Kennwerte berechnet werden, die wiederum in die weiterführenden Berechnungen sowie Protokolle einfließen. Aufgrund der hohen Menge an Prüfkörpern und generierten Daten ist eine Automatisierung notwendig.



Ziel dieser studentischen Arbeit ist die Erstellung eines Tools, das die automatische Analyse und der Daten sowie Berechnung und Übergabe von speziellen Kennwerten bis hin zur Erstellung von zusammenfassenden Diagrammen und Protokollen ermöglicht. Einzelne **Teilaufgaben** können u.a. folgende sein:

- Literaturstudium und Recherche zu
 - o Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe, Weibull
 - o Berechnungsmethoden
 - o geeignete Programmierungstools
- Zusammenstellung der benötigten Kennwerte
- Entwicklung einer Methodik zur Berechnung der benötigten Kennwerte
- Automatisierung der Methodik
- Erstellung von Protokollen und zusammenfassenden Grafiken
- Zusammenstellung aller Arbeiten und Ergebnisse in einer schriftlichen Arbeit

Bei Interesse oder Fragen wenden Sie sich bitte **per E-Mail an Uwe Scheithauer** (Gruppenleiter Additive und Hybride Fertigung am IKTS): uwe.scheithauer@ikts.fraunhofer.de.