

Ausschreibung wissenschaftliche(r) Mitarbeiter/In (mit Möglichkeit zur Promotion)

Prozessinduzierte Morphologie und Ermüdungseigenschaften von PEEK: 3D-Charakterisierung und Korrelation

Inhalt:

Die Morphologie in teilkristallinen Thermoplasten besitzt einen signifikanten Einfluss auf die mechanischen (Ermüdungs-) Eigenschaften [1]. Im Spritzgießprozess entsteht die Morphologie aus den Prozessbedingungen und kann gezielt beeinflusst werden. Unterschiedliche Druck und Temperaturzustände führen dabei zu starken lokalen Morphologieunterschieden im Spritzgießbauteil [2, 3]. Mithilfe der Hochfrequenz-Ultraschallprüfung und der in-situ Thermografie soll u.a. untersucht werden, ob und wie das Ermüdungsverhalten und die Schädigungsentwicklung mit der Morphologie korrelieren.

Aufgabenstellung:

In Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut für Polymerforschung e.V. in Dresden werden in den ersten beiden Projektjahren folgende Ziele verfolgt:

1. Korrelation der spritzgießinduzierten thermisch und rheologischen Morphologie mit dem Ermüdungsverhalten
2. Verständnis über den Morphologieeinfluss auf die Schädigungsmechanismen
3. Befähigung der Hochfrequenz-Ultraschallprüfung zur dreidimensionalen Charakterisierung der prozessinduzierten, heterogenen Morphologie in PEEK
4. Ableiten von lokalen elastischen und dissipativen Eigenschaften aus der Korrelation von HF-US Daten mit der thermischen Dissipation während der Ermüdung

Die Erkenntnisse aus diesem Projekt bilden die Grundlage für ein zweijähriges Folgeprojekt, in dem die Messmethodik zur in-situ Morphologiebestimmung in komplexeren spritzgegossenen Strukturen während der mechanischen Belastung erweitert wird.

- [1] Raphael, I. et al. (2019) *On the role of the spherulitic microstructure in fatigue damage of pure polymer and glass-fiber reinforced semi-crystalline polyamide 6.6* in: International Journal of Fatigue 126, S. 44–54, doi:10.1016/j.ijfatigue.2019.04.036
- [2] KARGERKOC SIS, J.; FRIEDRICH, K. (1989) *Effect of skin-core morphology on fatigue crack propagation in injection moulded polypropylene homopolymer* in: International Journal of Fatigue 11, H. 3, S. 161–168, doi:10.1016/0142-1123(89)90435-0
- [3] Trotignon, J.-P.; Verdu, J. (1987) *Skin-core structure–fatigue behavior relationships for injection-molded parts of polypropylene. I. Influence of molecular weight and injection conditions on the morphology* in: Journal of Applied Polymer Science 34, H. 1, S. 1–18. doi:10.1002/app.1987.070340101

Voraussetzungen:

- Masterabschluss im naturwissenschaftlichen oder Ingenieursbereich (MWWT, SE, ...)

Weitere Qualifizierungen:

- Basiskenntnisse in mechanischer Prüfung (Zug-, Druck- und Ermüdungsversuche) und der zerstörungsfreien Prüfung (Ultraschall und Thermografie)

Starttermin: ab sofort

Dauer: 24 Monate (+ 24 Monate)

Vergütung: 100% TV-L E13

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Michael Schwarz; michael.schwarz@izfp.fraunhofer.de