

Der Lehrstuhl für **Advanced Optical Technologies – Thermophysical Properties (AOT-TP)**
bietet eine Position als

Wissenschaftliche/r Mitarbeiter/in (m/w/d) mit der Perspektive einer Promotion

zu dem vorläufigen Thema

Einfluss von Löslichkeit, Viskosität und Diffusionskoeffizienten in treibmittelbeladenen Kunststoffschmelzen auf die Schaumstruktur

Kunststoffschäume bieten diverse Vorteile und zeichnen sich unter anderem durch ihre hervorragenden Wärmeisolationseigenschaften bzw. ihre gute Schalldämmung aus. Beim physikalischen Schäumen von Kunststoffen wird ein Treibmittel unter hohem Druck in die Kunststoffschmelze dosiert. Nach der Homogenisierung tritt die treibmittelbeladene Kunststoffschmelze aus der Extrusionsdüse aus, wobei ein Druck- und Temperaturabfall von etwa 30 MPa auf 0,1 MPa und von circa 523 K auf 293 K stattfindet. Aufgrund des Druckabfalls wird die Nukleierung bzw. Keimbildung von Gasblasen induziert. Durch Transport des Treibmittels aus der Lösung in die Gasnuklei kommt es zum Blasenwachstum, wobei die Kinetik des Blasenwachstums für die Schaummorphologie und somit für die resultierenden Schaumeigenschaften maßgebend ist. Bislang mangelt es an verlässlichen Literaturdaten für die Löslichkeit, den binären Diffusionskoeffizienten und die Viskosität für die beim Schäumprozess relevanten thermodynamischen Zustände, so dass selbst für den Teilprozess des Blasenwachstums keine verlässliche Modellierung, geschweige denn die Vorhersage der Schaumstruktur bzw. ihrer Eigenschaften gelingt.

Das Ziel eines DFG-geförderten Forschungsvorhabens ist es, in Kooperation mit dem Institut für Kunststofftechnik der Universität Stuttgart den Einfluss von Löslichkeit, Diffusionskoeffizienten und Viskosität der homogenen treibmittelbeladenen Kunststoffschmelze auf den Bildungsprozess von Kunststoffschäumen besser zu verstehen. Dies soll es zukünftig ermöglichen, die Eigenschaften solcher Schäume auf Basis der mess- und kontrollierbaren Zustandsgrößen Temperatur, Druck und Gemischzusammensetzung vorherzusagen. Als Grundlage für die Entwicklung von entsprechenden Modellen sollen zunächst die genannten Eigenschaften von treibmittelbeladenen Kunststoffschmelzen in einer systematischen Parameterstudie für ausgewählte Polymere, Treibmittel und Prozessgrößen bestimmt werden, um beispielsweise den Einfluss molekularer Eigenschaften wie Molekülgröße, -gewicht und -struktur und auftretender molekularer Wechselwirkungen im Gemisch auf die Teilprozesse des Extrusionsprozesses und auf die Schaumeigenschaften abzubilden. Die ermittelten Eigenschaften sollen dann untereinander korreliert werden, um ein verbessertes Verständnis der zugrundeliegenden Mechanismen sowie der wechselseitigen Abhängigkeiten zu erhalten. Die dazugehörigen Schäumexperimente werden am Kooperations-Institut der Universität Stuttgart durchgeführt. Dort soll durch Variation der experimentellen Randbedingungen mit gleichzeitiger Analyse des Blasenwachstums und der Charakterisierung der resultierenden Schaumstrukturen bzw. -morphologien Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften der treibmittelbeladenen Schmelzen und der resultierenden Schäume aufgezeigt werden.

Die am Lehrstuhl AOT-TP durchzuführenden Untersuchungen basieren auf im Grundsatz vorhandenen simulativen und experimentellen Methodiken, die zunächst mit Unterstützung von erfahrenen Kolleginnen und Kollegen für die Anforderungen des Projektes weiterentwickelt und umgesetzt werden. Neben der Dynamischen Lichtstreuung zur kontaktlosen, genauen Bestimmung von Diffusionskoeffizienten von in der Polymerschmelze gelöstem Treibmittel kommen die Raman-Spektroskopie sowie das isochore Sättigungsverfahren zur Bestimmung der Löslichkeit des Treibmittels in der Schmelze zum Einsatz. Gegenstand der Weiterentwicklung sind hier der Zugang zum relevanten thermodynamischen Zustandsbereich sowie der Umgang mit dem technischen Charakter der Proben. Insbesondere für die Aufstellung von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen werden die experimentell eigenstellten Zustände auch mittels molekulardynamischer (MD) Simulationen betrachtet, wodurch Einblick in die Fluidstruktur bei gleichzeitiger Berechnung der Stoffeigenschaften gewährt wird.

Für das Forschungsprojekt suchen wir nach einem/einer Wissenschaftler/in mit abgeschlossenem Masterstudium in einer geeigneten Fachrichtung sowie Interesse für das Gebiet der Stoffdatenforschung. Vorkenntnisse der Programmiersprache LabVIEW sowie Erfahrung in den Bereichen optische Messtechnik, Regeltechnik und Elektronik sind willkommen, aber keine Grundvoraussetzungen. Wir bieten ein multidisziplinäres, teamorientiertes und internationales Arbeitsumfeld mit exzellentem Potenzial zur wissenschaftlichen und persönlichen Weiterentwicklung.

Die Position ist zum nächstmöglichen Termin zu besetzen. Sie ist auf 3 Jahre befristet mit Möglichkeit zur Verlängerung. Bei entsprechender Qualifikation und Eignung basiert die Bezahlung auf der Entgeltgruppe 13 nach TV-L.

Bei Interesse wenden Sie sich bitte mit Ihren Bewerbungsunterlagen an

Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Paul Fröba
E-Mail: andreas.p.froeba@fau.de
Telefon: +49-9131-85-29789

