Die Faserorientierung auf dem Prüfstand – Hinterfragung der Erwartungshaltung in der Lebensdauerabschätzung

<u>A. Mösenbacher¹, F. Müller², A. Primetzhofer¹, T. Lucyshyn³</u>

andreas.moesenbacher@unileoben.ac.at

¹ Lehrstuhl für Allgemeinen Maschinenbau, Montanuniversität Leoben, A ² ALPA Werke – Alwin Lehner GmbH & Co. KG ³ Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung, Montanuniversität Leoben, A





KUNSTSTOFFVERARBEITUNG

Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Allgemeinen Maschinenbau, Franz-Josef-Straße 18 8700 Leoben Austria http://www.unileoben.ac.at/amb



© A. Mösenbacher, 2016



Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Allgemeinen Maschinenbau

Leitsatz vom AMB





Lokales Spannungskonzept für faserverstärkte Spritzgussbauteile



[Unger 2008; Fleischer 2009; Guster 2009; Gaier 2010; Mösenbacher 2013]



Übertragung von der Probe zum Bauteil





Berechnung der lokalen Wöhlerlinie



Durch Modelle berücksichtigte Einflussgrößen



© A. Mösenbacher, 2016

6



Durch Faktoren berücksichtigte Einflüsse





ageing time in ambient media t





[Mösenbacher 2014]

Orientierungseinfluss

Ablauf des Spritzgussverfahrens



Ausbildung der Faserorientierung im Spritzgussteil





Orientierungseinfluss



© A. Mösenbacher, 2016

Ermittlung der Faserorientierungswerte auf Basis von Füllsimulationen



© A. Mösenbacher, 2016

Berechnung der auftretenden Spannungen in den Prüfkörpern

FEMFAT-Konzept zur Berücksichtigung des Orientierungseinflusses

Unsicherheiten in der Modellableitung und Festigkeitsbewertung

© A. Mösenbacher, 2016

13

Zusammenfassung

- Unterschiedliche Modellierungsarten in der Füllsimulation liefern unterschiedlichste Orientierungsergebnisse (Abweichungen von 0,23-0,44 in der Randzone und 0,44-0,69 in der Kernzone)
- Diese wirken sich auf die Spannungsbewertung und auf die Modellerstellung auf Basis von Simulationsdaten aus
- Die lokalen Wöhlerlinien können sich dadurch zyklenbezogen um einen Faktor von 10-64 in der Randzone und 67-644 in der Kernzone unterscheiden
- Fehler in der Orientierungsberechnung wirken sich vorwiegend nur bei Belastungen in den Hauptorientierungsrichtungen aus
- Unterschiede in Orientierungs- und Spannungsberechnung können sich gegebenenfalls kompensieren
- Risse gehen meist von Kerben an der Oberfläche aus
 - Geringere Abweichungen und Treffen der Hauptorientierungsrichtung an der Oberfläche
 - Geringerer Orientierungsgrad und somit geringere Fehleranfälligkeit in Kerben

Wirkbereiche ausgewählter Einflussfaktoren

Literatur

- [Fleischer 2009] FLEISCHER, H.; BRUNE, M.; THORNAGEL, M.; THOMAS, B.; GUSTER, Ch.: Von der Spritzgießsimulation zur Betriebsfestigkeitsdimensionierung – Entwicklung und Einsatz einer durchgängigen Simulationskette. In: Proceedings of VDI-Fachtagung: Kunststoffe im Automobilbau 2009. Mannheim, 2009, S. 1–23
- [Gaier 2010] GAIER, Ch. ; FLEISCHER, H. ; GUSTER, Ch. ; PINTER, G.: Einfluss von Faserorientierung Temperatur und Feuchtigkeit auf das Ermüdungsverhalten von kurzfaserverstärkten Thermoplasten. In: Materials Testing 52 (2010), Nr. 7-8, S. 534–542
- [Guster 2009] GUSTER Ch.: Ansätze zur Lebensdauerberechnung von kurzglasfaserverstärkten Polymeren. Dissertation, Lehrstuhl für Allgemeinen Maschinenbau & Institut für Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe, Montanuniversität Leoben, 2009.
- [Günzel 2013] GÜNZEL, S.: Analyse der Schädigungsprozesse in einem kurzglasfaserverstärkten Polyamid unter mechanischer Belastung mittels Röntgenrefraktometrie, Bruchmechanik und Fraktografie, Dissertation, Technische Universität Berlin, 2013.
- [Mösenbacher 2013] MÖSENBACHER, A. ; PICHLER, P.F. ; BRUNBAUER, J. ; GUSTER, Ch. ; PINTER, G.: Lebensdauerberechnung an Strukturbauteilen aus Kurzfaserverstärkten Thermoplasten, In Proceedings of 40. Tagung des DVM-Arbeitskreis für Betriebsfestigkeit, Die Betriebsfestigkeit als eine Schlüsselfunktion für die Mobilität der Zukunft, Herzogenaurach, Deutschland, 2013.
- [Mösenbacher 2014] MÖSENBACHER, A.: Modellentwicklungen zur betriebsfesten Auslegung von Strukturbauteilen aus glasfaserverstrkten Thermoplasten im Motorraum. Dissertation, Lehrstuhl für Allgemeinen Maschinenbau, Montanuniversität Leoben, 2014.
- [Unger 2008] UNGER, B. ; FLEISCHER, H. ; GUSTER, Ch. ; PINTER, G.: Lebensdauerberechnung für Kunststoffkomponenten: Leichtbaustrategien - Ein wesentlicher Beitrag zur Klimadebatte. 2008

Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Allgemeinen Maschinenbau

Lehrstuhlleiter: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Florian Grün

Franz-Josef-Straße 18 A-8700 Leoben

www.unileoben.ac.at/amb

amb@unileoben.ac.at Tel. 0043 3842 402 1400 Fax. 0043 3842 402 1402

<u>Corresponding author:</u> Dipl.-Ing. Dr.mont. Andreas Mösenbacher

Andreas.Moesenbacher@unileoben.ac.at Tel.: 0043 3842 402 1467 ¡Muchas gracias por su atención!

> Köszönöm a figyelmüket!

از توجه شما سیاسگزارم

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Merci pour votre attention!

Serdecznie dziekujemy za Panstwa uwage!

شكرا على إنتباهكم

آپ کی توجہ کا شکریہ

Thank you very much for your attention!