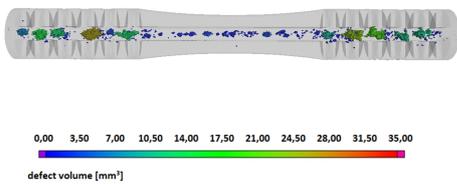




Curdin Wick

Diplomand	Curdin Wick
Examinator	Dr. Gion Andrea Barandun
Experte	Manuel Peter
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials
Projektpartner	EMS-CHEMIE AG, Domat/Ems, GR

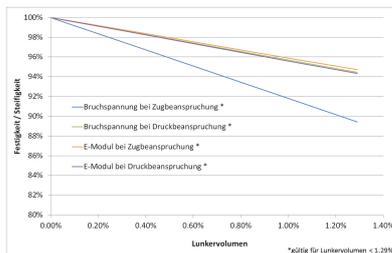
Analyse der Entstehung und Auswirkungen von Lunkern auf die Festigkeit von Kunststoffbauteilen



Lunkeranalyse am Prüfkörper, summiertes Lunkervolumen von 1,24%



Prüfkörper im Druckversuch



Einfluss des Lunkervolumen auf die Festigkeit bzw. Steifigkeit des Prüfkörpers

Ausgangslage: Die Eigenschaften, Abmasse und mechanischen Eigenschaften von spritzgegossenen Bauteilen oder extrudierten Halbzeugen werden wesentlich durch die inneren Eigenschaften bestimmt. Neben diesen inneren Eigenschaften beeinflussen auch Fehlstellen wie Lunker oder Bindenähte die mechanischen Eigenschaften massgeblich. Die Lunkerhäufigkeit und -verteilung bei Kunststoffbauteilen ergibt sich in Abhängigkeit der thermoplastischen Verarbeitungseigenschaften eines Materials, den Verarbeitungsparametern, dem Angussystem und der Bauteilgeometrie. Der Zusammenhang zwischen Lunkerbildung einerseits, als Folge der Verarbeitungseigenschaften (materialspezifisch), der Verarbeitungsparameter sowie der Bauteilgeometrie und andererseits der resultierenden Festigkeit ist nur rudimentär bekannt. Aus diesem Grund sollen mit dieser Projektarbeit die Einflüsse von Lunker auf die statische und dynamische Festigkeit von Kunststoffbauteilen aufgezeigt werden.

Ziel der Arbeit: Beim Einsatz von Hochleistungskunststoffen für hoch beanspruchte Anwendungen kann die Lunkerproblematik zu erheblichen Einbussen bei der Bauteilfestigkeit führen. Der Zusammenhang zwischen der Lunkerexistenz einerseits und der Bauteilfestigkeit andererseits ist prinzipiell bekannt, jedoch qualitativ kaum untersucht. Durch diese Projektarbeit werden die erwähnten Zusammenhänge mit Hilfe erster praktischer Versuche untersucht und sollen das Verständnis für die angesprochene Thematik verbessern.

Ergebnis: Durch CT-Scans der spritzgegossenen Bauteile konnten die Einflüsse von den drei Prozessparameter Nachdruckhöhe, Nachdruckzeit sowie Werkzeugtemperatur auf die Entstehung von Lunkern, deren Häufigkeit und deren Verteilung aufgezeigt werden. Die Ergebnisse der anschliessenden statischen mechanischen Untersuchungen (Zug- und Druckbeanspruchung) zeigten eine nahezu lineare Abhängigkeit zwischen Lunkeranteilen und Steifigkeit sowie Festigkeit des Prüfkörpers. Bei dynamischer Belastung des Prüfkörpers in einem Umlaufbiegeversuch konnten hingegen keine negativen Einflüsse der Lunker auf die Lebensdauer des Prüfkörpers festgestellt werden. Weiter wurden die Verarbeitung der Bauteile im Spritzgiessprozess mittels Rheologiesimulation visualisiert sowie die Grundlagen über die Computertomographie und der Stand der Technik für den Einsatz eines Computertomographen in der Kunststofftechnik erarbeitet.