

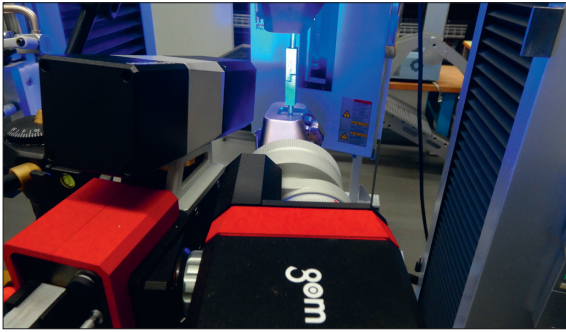


Martin Kobelt

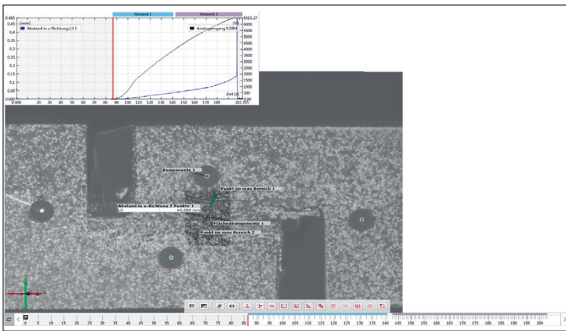
Diplomand	Martin Kobelt
Examinator	Prof. Dr. Pierre Jousset
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten, DE
Themengebiet	Kunststofftechnik

Prüfung und Ermittlung der Materialparameter eines Klebstoffes

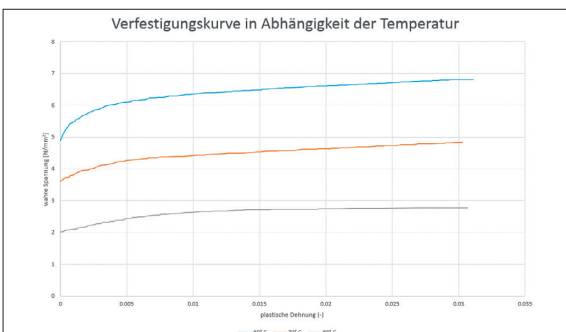
Parameteridentifikation anhand TAST- und SZ-Prüfkörper



Versuchsaufbau der Zugprüfmaschine und des optischem Messsystems Aramis GOM



Auswertung der lokalen Verschiebungen und Dehnungen mit Aramis GOM



Verfestigungskurven in Abhängigkeit von der Temperatur

Ausgangslage: In der Industrie sind strukturelle Klebstoffe für die Verklebung von Bauteilen weit verbreitet. Die Verwendung struktureller Klebstoffe ermöglicht die Verklebung verschiedener Materialien. Da das mechanische Verhalten von Klebstoffen von vielen Faktoren abhängig ist, zum Beispiel von einem mehrachsigen Spannungszustand oder von dem Alterungszustand des Klebstoffes, ist es nicht trivial, eine Klebverbindung in einer realen Anwendung anhand einer Finite-Elemente (FE) – Simulation zu berechnen. Das Ziel der Arbeit ist es, bei zwei unterschiedlichen Prüfkörper-Geometrien, Thick Adherend Shear Tests (TAST) und stumpf geklebten Zugproben (SZ), das Spannungs-/Dehnungsverhalten des Klebstoffes unter Schub- und Zugbelastung zu identifizieren. Die TAST- und SZ-Prüfkörper werden bei Raumtemperatur sowie unter dem Einfluss von Alterung und bei unterschiedlichen Temperaturen geprüft. Dafür werden TAST und SZ mit CFK-Lamellen verwendet.

Vorgehen: Im ersten Teil dieser Arbeit wurden TAST- und SZ-Verklebungen mit unterschiedlichen Klebeschichtdicken durchgeführt. In einem zweiten Teil der Arbeit wurden diese Verklebungen unter dem Einfluss von Temperaturen auf das Verhalten bei Alterung und ohne Alterung geprüft und ausgewertet. Die lokalen Dehnungen des Klebstoffes wurden auf einer Zugprüfmaschine mit dem digitalen Bildkorrelationssystem Aramis GOM getestet. Im dritten Schritt wurden die Materialparameter des Klebstoffes mit inversem Verfahren identifiziert. Dafür wurden experimentelle und numerische TAST-Ergebnisse verglichen. Die Materialparameter wurden angepasst, bis die Ergebnisse der FE-Simulation mit den experimentellen Messungen übereinstimmten.

Ergebnis: Mittels des optischen Messsystems Aramis GOM konnte in den Zugversuchen das Kraft-Verschiebungsdiagramm der Verklebungen in der Klebschicht lokal ermittelt werden. Aus diesen Kraft-Verschiebungsdiagrammen konnten die Verfestigungskurven des Klebstoffes berechnet werden. Die Verfestigungskurven dienen als Grundlage für weitergehende nicht-lineare FE-Simulationen und zur Parameteridentifikation von Verklebungen.