

Realisierung eines Teststands zur kombinierten Druck-Biegeprüfung von Sandwichstrukturen

Untersuchung der strukturellen Eigenschaften von verklebten Sandwichstrukturen unter Temperatureinfluss

Diplomand



Joel Zehnder

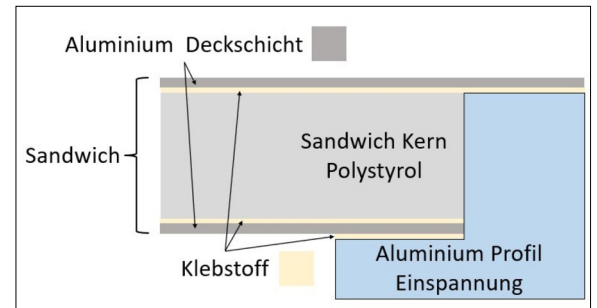
Ausgangslage: Im Rahmen eines Innosuisse-Projekts wird von der Firma Kisling AG ein leistungsfähiges Klebstoffsystem mit 3A Composites Mobility AG entwickelt. Das Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung unterstützt das Projekt zur Auslegung und Validierung. Mit dem Klebstoff werden Leichtbauanwendungen aus strukturellen und temperaturbeständigeren Sandwichmaterialien entwickelt, die für neue Fahrzeuge und Komponenten in der Personenmobilität von Strassen- und Schienenfahrzeugen zum Einsatz kommen. Ziel des Projektes ist es, die strukturellen Eigenschaften des Verbunds über weitere Temperaturbereiche experimentell zu bestimmen und hinsichtlich der Materialmodelle zu entwickeln.

Problemstellung: Eine Auslegung und Validierung von komplexeren Belastungsfällen im Fahrzeugbau mit Temperaturanforderungen an die geklebte Sandwichkonstruktion erfordert im Projekt die Konzeption und Erprobung mit einer anwendungsspezifischen Prüfvorrichtung. In dieser soll das Belastungsversagen der Sandwichstruktur auf kombinierte Zug- oder Druck-Biegebelastung im Grenztemperaturbereich untersucht werden können.

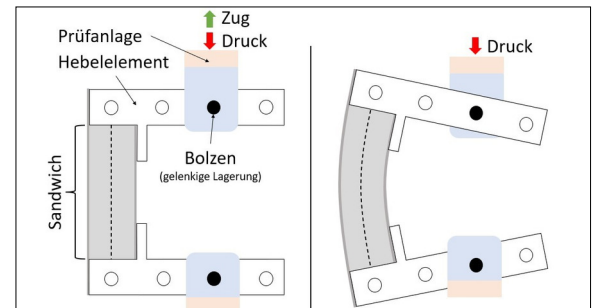
Ergebnis: Im Rahmen der Arbeit wurden der Prüfstand und die Sandwichproben ausgelegt, konstruiert und gefertigt. Mit einem Hebelelement kann der Biegeanteil im Vergleich zur Zug- oder Druckkraft eingestellt werden. Durch die Verwendung der Vorrichtung in einer bestehenden Klimakammer können Versuche bei unterschiedlichen Temperaturen durchgeführt werden. Für das Sandwichdesign der Prüfelemente aus tragenden Deckschichten und Kernmaterial werden diese in die Montageelemente eingeklebt. Diese Kräfteinleitungselemente sind mit den

Hebelelementen der Prüfvorrichtung verschraubt. Mit variablen Montageelementen können Proben in der Grösse des Kerns, der Deckschicht oder der Klebelänge für verschiedene Steifigkeitsverhältnisse getestet werden. Praktische Messungen zur Validierung der Prüfvorrichtung werden folgen. Zur Überprüfung wird der Lastfall in einer FEM Simulation abgebildet und mit den Messwerten ausgewertet.

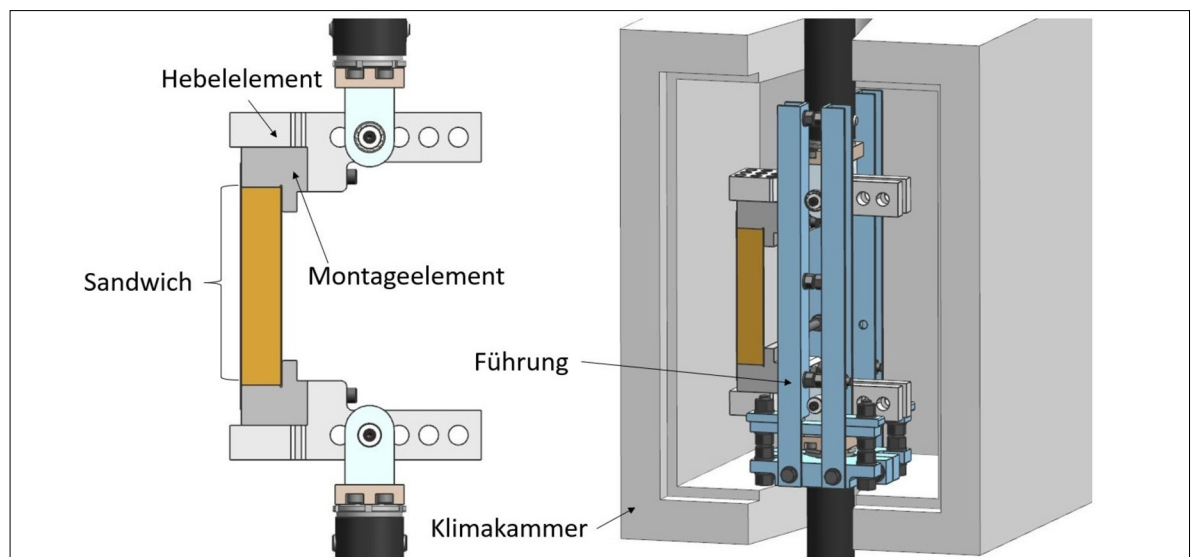
Aufbau und Bestandteile der Sandwichstruktur Eigene Darstellung



Schematischer Aufbau der kombinierten Zug/Druck-Biegeprüfung und schliessendem Lastfall auf Druck Eigene Darstellung



Ausgearbeiteter Prüfstand mit Klimakammer und Führung zur Reduktion von Querkräften auf die Messdose der Prüfanlage Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Pierre Jousset

Korreferent

Prof. Dr. Michael Niedermeier,
Hochschule Ravensburg-Weingarten, BW

Themengebiet

Fertigungstechnik,
Kunststofftechnik,
Simulationstechnik

Projektpartner

3A Composites Mobility
AG, 9423 Altenrhein /
Kisling AG, 8620
Wetzikon