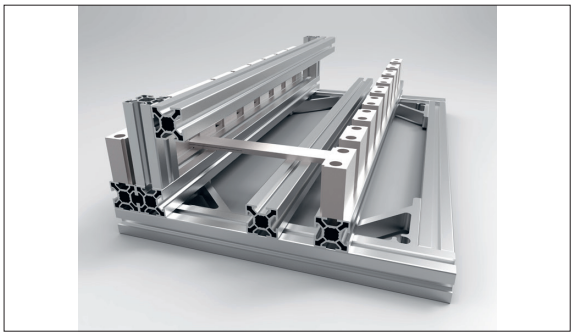
Kim
Haltiner

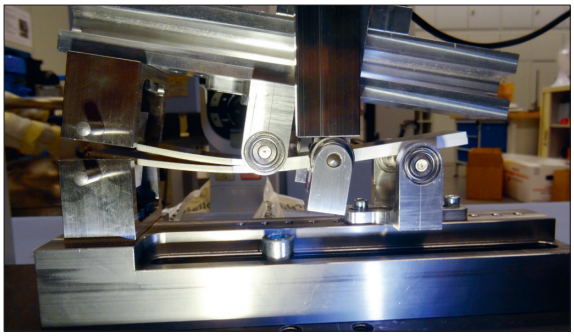
Diplomand	Kim Haltiner
Examinator	Prof. Dr. Pierre Jousset
Experte	Urs Rheinegger, Sika Technology AG, Zürich, ZH
Themengebiet	Produktentwicklung

Entwicklung einer MMB-Prüfvorrichtung

für die Ermittlung der kritischen Bruchenergie von Klebstoffen unter Mixed-Mode-Belastung



Klebevorrichtung

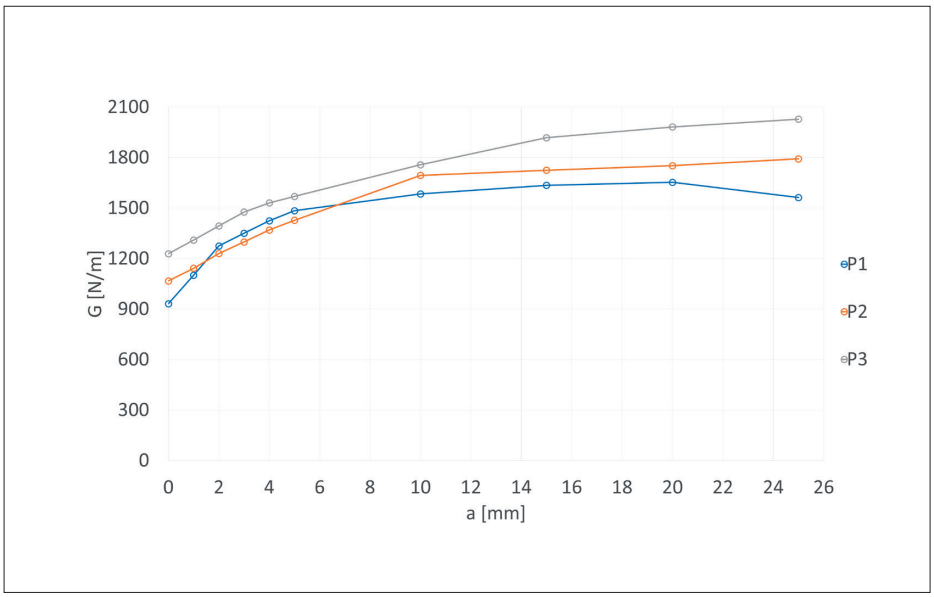


MMB-Prüfdurchlauf

Auftrag: Epoxy-Klebstoffe sind heutzutage in der Automobilindustrie für die Verklebung von Karosserieteilen weit verbreitet. Klebeverbindungen ermöglichen die Gestaltung von leichten Hybridstrukturen sowie einen Steifigkeitsgewinn und optimierte Energieabsorption beim Crash, ohne nennenswerte Gewichtserhöhung der Gesamtstruktur. Bei den Themen Crash- und Funktionsauslegung in der Automobilentwicklung benötigt die optimierte Gestaltung der Klebeverbindung die Ermittlung von Parametern aus der Bruchmechanik. Die wichtigsten Kenngrössen sind die kritischen Bruchenergien des Klebstoffes in Mode I, Mode II sowie bei Mixed-Mode-Belastungen.

Ziel der Arbeit: Diese Bachelorarbeit beschäftigte sich mit der Entwicklung einer Prüfvorrichtung zur Auswertung der kritischen Bruchenergie eines Epoxy-Klebstoffs unter Mixed-Mode-Belastung.

Ergebnis: Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde eine Klebevorrichtung zum Verkleben von MMB-Proben und deren Gelenkstücken angefertigt. Diese kann zudem für andere Probentypen umgerüstet werden. Die MMB-Prüfung musste angepasst werden, da nicht wie in der ASTM-Norm vorgeschrieben Composite-Proben, sondern Metallsubstrate verwendet wurden. Ausserdem wurde eine MMB-Prüfvorrichtung konstruiert, gefertigt und getestet. Für die Prüfungen wurden zwei Probentypen und drei MMB-Konfigurationen geprüft und ausgewertet. Die Auswertung der Bruchenergie G für drei Proben mit der initialisierten Risslänge a_O=35mm und der Konfiguration G_{II}/G=0.22 sind exemplarisch aus dem Diagramm ersichtlich. Bei dem Plateau ist die kritische Energie G_c erreicht und direkt aus dem Diagramm auslesbar (Mittelwert von G_c= 1750N/m). Sowohl die Reproduzierbarkeit als auch der Abgleich der Messresultate mit dem DCB-Verfahren waren gewährleistet.



G-Werte der Proben; aO=35mm; GII/G=0.22