

# Charakterisierung der Haftfestigkeiten mittels geführter Ultraschallwellen

Marcel NICOLAI<sup>1</sup>, Henning ZEIPERT<sup>2</sup>, Yevgeniya LUGOVTSOVA<sup>1</sup>, Leander CLAES<sup>2</sup>,  
Jannis BULLING<sup>1</sup>, Sarah JOHANNESMANN<sup>2</sup>, Jens PRAGER<sup>1</sup>, Bernd HENNING<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

<sup>2</sup> Universität Paderborn, Paderborn

Kontakt E-Mail: marcel.nicolai@bam.de

## Kurzfassung

Klebeverbindungen sind aus vielen Anwendungen wie dem Leichtbau nicht mehr wegzudenken. Durch die Verklebung gleicher oder ungleicher Materialien entstehen viele Vorteile gegenüber konservativen Fügeverfahren. Jedoch stellen schwache Haftfestigkeiten eine sehr unbeliebte Fehlerart dar, die schlecht zu detektieren sind und zu einem frühzeitigen Versagen der Verklebung bei vergleichsweise geringen Belastungen führen können. Aufgrund hoher Sicherheits- und Qualitätsansprüche wird die Haftfestigkeit dieser Verbindungen jedoch noch immer zerstörend geprüft. Zufriedenstellende zerstörungsfreie Verfahren, um Haftfestigkeiten zu prüfen, sind nicht vorhanden und Thema gegenwärtiger Forschung. Ein Ansatz, der in diesem Projekt verfolgt wird, liegt in der Verwendung geführter Ultraschallwellen.

Hierzu wird anhand von Simulationen mittels der Scaled Boundary Finite Element Methode gezeigt, dass die gezielte Auswertung bestimmter Bereiche des Dispersionsdiagramms, den sogenannten vermiedenen Kreuzungen (engl. mode repulsion regions), eine Charakterisierung der Haftfestigkeiten zulassen könnten. Dies liegt darin begründet, dass die mittleren mechanischen Belastungen der Kleberschicht in diesen Bereichen ein lokales Maximum aufweisen und daher eine erhöhte Sensitivität auf Materialänderungen haben. Es wird gezeigt, wie sensitiv diese Bereiche auf Materialänderungen in der Klebergrenzschicht sind und welche potenziellen Fehlergrößen existieren.

