

# Verfahren zur maßgeschneiderten Auslegung von Multi-Material-Strukturen/Verbunden durch lokale Adaption der Werkstoffeigenschaften mittels nanomodifizierten Materialien



## Kurzbeschreibung

- Die Erfindung beinhaltet ein Verfahren zur lokalen Nanopartikel-Modifizierung eines Polymers an Materialübergängen in Metall-Polymer-Schichtverbänden
- Metall-Polymer-Schichtverbände weisen insbesondere an den Materialübergängen starke Eigenschaftsunterschiede auf, insb. Dehnungs- und Versagensverhalten → erhöhte Riss-/Bruch-Anfälligkeit
- derzeitige Lösungen zur Materialmodifizierung weisen verschiedene Nachteile auf:
  - Globale Matrix-Nanomodifizierung: häufig unerwünschte Änderung der makroskopischen Materialeigenschaften
  - Nanomodifizierte Klebverbindung: Erhöhung der Eigenspannung durch unterschiedliche Materialausdehnungskoeffizienten

## Lösung

Das Verfahren ermöglicht die graduelle, lokale Anpassung des Verlaufes der polymeren Werkstoffeigenschaften eines Multi-Material-Verbundes im Verbindungsbereich zwischen Metall und Polymerschicht.

Hierbei wird aus einem vorkonfektioniertem nanomodifiziertem Polymer, welches das gleiche ist wie das des Schichtverbundes, eine lokal applizierbare Zwischenschicht gebildet. Unter Einfluss von Druck und/oder Temperatur wird daraus zwischen Metall und Hauptpolymerschicht ein Laminat gebildet, wobei Nanopartikel der polymeren Zwischenschicht in die Hauptpolymerschicht diffundieren, sodass eine Gradierung der Nanopartikelkonzentration erreicht wird. Neben Temperatur und Druck kann die Graduierung auch über die Dauer des Fügevorganges eingestellt werden.

## Vorteile

- ✓ Lokale, zielgenaue Anpassung der Materialeigenschaften möglich
- ✓ Höhere Belastung und Lebensdauer für den Metall-Polymer-Schichtverbund realisierbar aufgrund der Verringerung von Rissausbreitung
- ✓ Homogeneres Eigenschaftsprofil über den gesamten Verbund

## Anwendungen

Multi-Material-Verbände, auch komplexe Geometrien in den leichtbaugetriebenen Bereichen Automotive oder Luftfahrt

**SPVA** Sächsische Patent  
Verwertungsagentur

### Kontakt:

GWT-TUD GmbH  
**Michael Zimmer**  
Freiberger Straße 33  
01307 Dresden  
Tel.: 0151 216 529 48  
Fax: +49 351 25933 111  
michael.zimmer@GWTonline.de