

Entwicklung und Implementierung eines Regelkreises in der Folgeverbundtechnologie

Aktive und passive Schwingungsregelung

Motivation/Ausgangssituation

In der Folgeverbundtechnologie werden komplexe Bauteile produziert, welche während der Herstellung an einem Trägerstreifen transportiert werden. Die Auslegung des Streifenbilds, insbesondere die Geometrie der Anbindung zwischen Trägerstreifen und Bauteil erfolgt fast ausschließlich erfahrungsbasiert und ist aufgrund unzureichender physikalischer Eigenschaften häufig Ursache für Bandschwingungen.

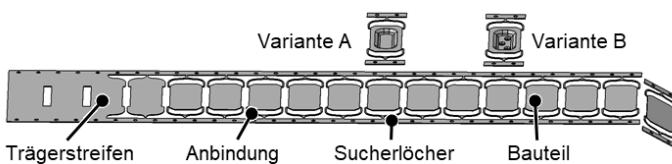


Abbildung 1: Streifenbild im Folgeverbundprozess

Folgeverbundwerkzeuge weisen häufig passive Komponenten auf und haben kaum aktive Stellhebel, um auftretende Schwingungen zu ermöglichen. Häufig wird die Hubzahl reduziert und eine geringere Ausbringung in Kauf genommen, um einen sicheren Prozess zu gewährleisten.

Lösungsansatz

Für die zukünftige strukturelle Gestaltung der Anbindung wird ein physikalisches Modell entwickelt, welches eine Beschreibung der notwendigen Anforderungen aus den einzelnen Stufen des Folgeverbundprozesses ermöglicht. Die passive Reduzierung der Bandschwingungen erfolgt durch eine Anpassung der Steifigkeits- und Dämpfungseigenschaften.

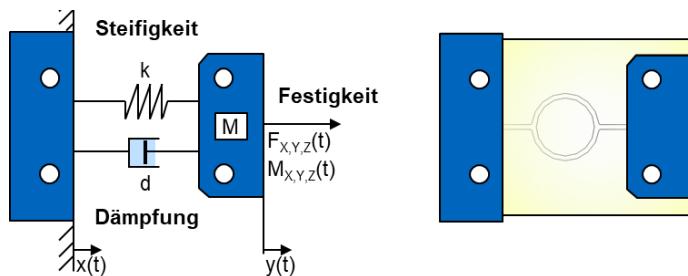


Abbildung 2: Physikalische Modellierung der Anbindungsstruktur

Zusätzlich wird ein Folgeverbundwerkzeug entwickelt, welches passive Komponenten, wie den Streifenhochheber durch steuerbare Aktoren ersetzt und eine detaillierte Inline Überwachung durch integrierte Sensorkomponenten ermöglicht. Sensoren und Aktoren ermöglichen es eine Regelung zu implementieren, welche die auftretenden Schwingungen reduziert und eine hohe Ausbringung mit gefordert Qualität sicherstellt.

Ergebnisse

Die passive Gestaltung der Anbindungsgeometrie soll basierend auf einer Datenbank automatisiert erfolgen. Dazu werden numerisch und experimentelle Untersuchungen an Anbindungsgeometrien hinsichtlich ihrer Steifigkeits- und Dämpfungseigenschaften durchgeführt. Dies ermöglicht eine virtuelle Untersuchung neuartiger Geometrien.

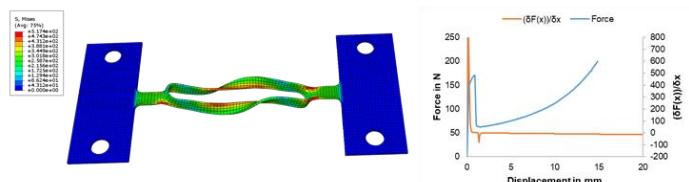


Abbildung 3: Numerische Bestimmung der Steifigkeits-eigenschaften von Anbindungen

Ein Regelkreis soll mit wirtschaftlichen, aktiven Komponenten im Folgeverbundwerkzeug weitere Störungen beseitigen. Die Grundlage der Regelung liefert ein digitales Modell des Versuchswerkzeugs.

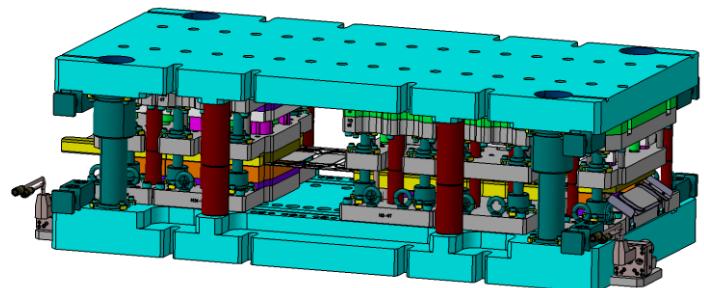


Abbildung 4: Demonstrator Folgeverbundwerkzeug

In Zusammenarbeit mit:

GEFÖRDERT VOM

