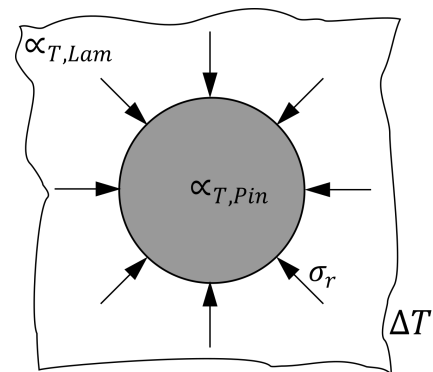


# Modellierung thermischer Eigenspannungen in heißhärtenden z-verpinnten Laminaten

(Bachelor-/Studien-/Masterarbeit)

Beim z-Pinning werden zur translaminaren Verstärkung Pins in Dickenrichtung in Laminat eingebracht. Im verbreiteten Ultraschall-Einbringungsverfahren für FKV mit duroplastischer Matrix werden die Pins in das unausgehärtete Laminat eingebracht und anschließend in einem Autoklaven unter erhöhter Temperatur und Druck ausgehärtet. Durch die entstehende Temperaturdifferenz kommt es aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der Komponenten zu Eigenspannungen an deren Grenzfläche, aus denen sich eine radiale Einpressung der Pins im Laminat ergibt. Daraus wiederum lässt sich eine Reibungskraft ermitteln, die einem Pinauszug, wie er etwa in interlaminaren Rissöffnungsbeanspruchungen auftreten kann, entgegenwirkt.



Ziel der Bearbeitung der ausgeschriebenen wissenschaftlichen Arbeit ist die Erstellung von analytischen und numerischen Modellen zur Quantifizierung der thermischen Eigenspannungen und daraus resultierenden Reibungskräfte, die sich für verschiedene Pinquerschnitte beim Aushärten verpinnter duroplastischer FKV-Laminat ergeben.

## Bearbeitungsumfang:

- Einarbeiten in die Thematik des z-Pinnings von duroplastischen FKV-Laminaten
- Modellierung der Eigenspannungen für runde, ovale und rechteckige Pinquerschnitte
- Modellierung der Eigenspannungen für Einzelpins, Pinnmuster unter Berücksichtigung der Geometrie von Harzzonen, die sich im Umfeld eingebrachter Pins bilden
- Untersuchung der wichtigsten Einflussgrößen
- Kritische Würdigung der Ergebnisse und Anfertigung wissenschaftlicher Ausarbeitung

Der Bearbeitungsumfang wird entsprechend der Art der studentischen Arbeit angepasst.