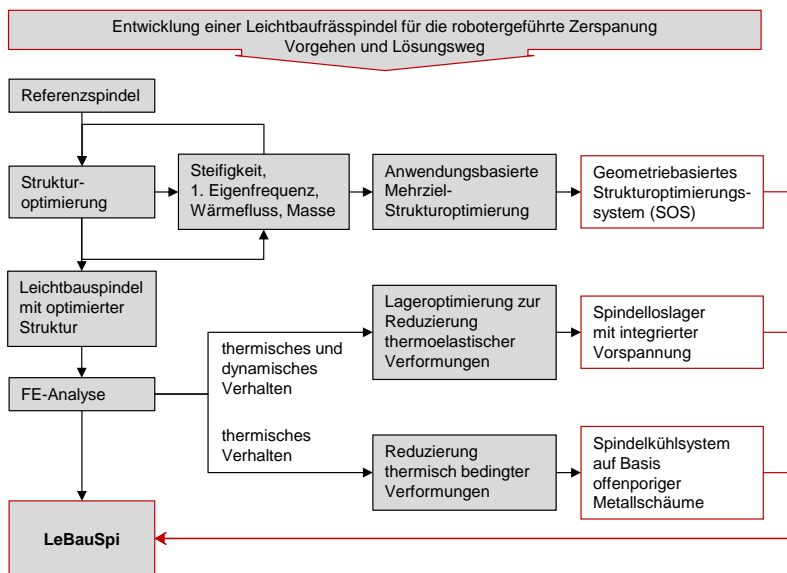


Leichtbaufrässpindel (LeBauSpi) für den Einsatz bei der robotergeführten Zerspung



Verfahrensbeschreibung

Eine konsequente Reduzierung des Gewichts des Spindelgehäuses lässt sich nicht ohne die Optimierung der Struktur hinsichtlich der thermischen und dynamischen Eigenschaften realisieren. Um lokale Temperaturzunahmen und daraus resultierende Verformungen zu verhindern, ist die Abfuhr der Wärme über ein geeignetes Kühlsystem vorzusehen. Dieses muss die Anforderungen der Gewichtsbeschränkung



einhalten. Hierfür eignen sich Metallschäume als Wärmeübertrager. Offenporige Metallschäume sind durchströmbar und durch die Schaumstruktur entsteht eine vergrößerte wärmeaustauschende Oberfläche, sodass diese zur Übertragung von Wärme eingesetzt werden können. Durch den Einsatz von Luft als Kühlmedium sieht die geplante Entwicklung des Kühlsystems entweder die Möglichkeit vor, externe Module wie etwa leistungsstarke Strömungserzeuger zu verwenden, oder das Kühlsystem autark zu betreiben.

Bild: Übersicht zur Entwicklung einer Leichtbaufrässpindel (LeBauSpi)

Projektbeschreibung

Das vorliegende Forschungsprojekt umfasst die Entwicklung einer neuartigen Leichtbaufrässpindel zur robotergeführten Zerspung. Die konsequente Umsetzung der geforderten Gewichtsreduzierung über eine multikriterielle Optimierung der Spindelgehäusestruktur erfolgt mithilfe eines geometriebasierten Strukturoptimierungssystems über Evolutionsalgorithmen, das in diesem Forschungsvorhaben aufgebaut wird. Ein innovatives Spindelkühlsystem sieht den Einsatz von offenporigem Metallschaum als Wärmeübertragendes Medium vor. Dazu wird ein Materialmodell für poröse Strukturen in das Strukturoptimierungssystem implementiert.

Die Entwicklung eines neuartigen Spindelkugellagers mit integrierter Vorspannung garantiert eine konstante Vorspannkraft bei thermisch bedingten Verformungen und ermöglicht den Einsatz im Bereich der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung. Die entwickelte Leichtbaufrässpindel wird als Prototyp realisiert und hinsichtlich der technischen Zielgrößen evaluiert werden.

**Institut
 Werkzeugmaschinen
 und Fabrikbetrieb**
 Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
 Pascalstraße 8-9
 D-10587 Berlin

Ihr Ansprechpartner:
 Dr.-Ing. Mitchel Polte
 Telefon: +49(0)30/314 - 24962
 Telefax: +49(0)30/314 - 25895
 E-Mail: mitchel.polte@iwf.tu-berlin.de