

Rundlauf-Prüfstand für Frässpindeln

Fachgebiet: Produktentwicklung

Betreuer: Prof. Giuliano Soldati

Experte: Dr. Armin Heger

Industriepartner: Fischer AG Präzisionsspindeln, Herzogenbuchsee

Durch die stetig steigenden Anforderungen an Welle und Lagerung einer Spindel im HSC-Bereich, führte die Firma Fischer vor einiger Zeit das Messen der geometrischen Genauigkeit einer Rotationsachse nach ISO 230-7, bei den Spindeln für den Formen- und Werkzeugbau ein. Dieses Messverfahren soll Aufschluss über die vorhandene Laufruhe und Dynamik einer Frässpindel geben.

Ausgangslage

Der von der Fischer AG zur Zeit eingesetzte Prüfstand, weist noch Messungenauigkeiten durch äussere Einflüsse auf, so dass eine Reproduzierbarkeit der Messresultate nicht gegeben ist. Während der vorher erarbeiteten Projektarbeit 2 wurde dieser Prüfstand auf seine Einflussfaktoren untersucht.

Ziel der Arbeit

Ziel dieser Thesis war es, die bekannten Einflussfaktoren wie übertragene Spindelvibrationen und Messungenauigkeiten durch das Werkzeug für einen neuen Prüfstand zu minimieren und zusätzlich für die Fischer AG einen Mehrwert der Messung zu erreichen.

Vorgehen

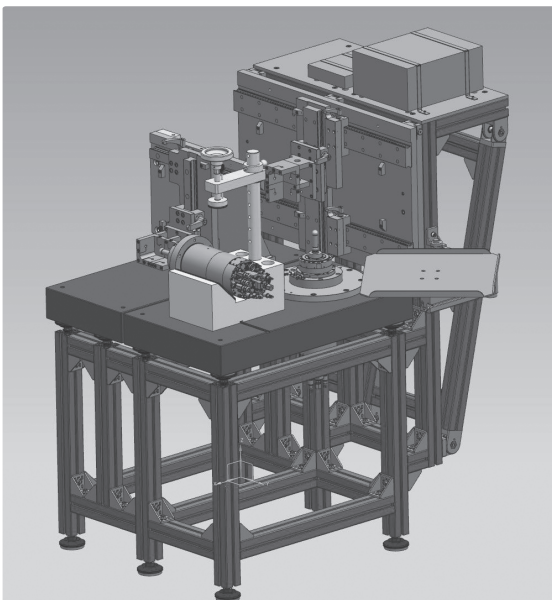
Durch das Erarbeiten mehrerer Lösungsvarianten und deren Beurteilung und Bewertung, soll ein neuer Prüfstand für das Messen des dynamischen Rundlaufs entwickelt werden. Während der Auslegung des Prüfstandes müssen die bekannten Einflussfaktoren berücksichtigt und minimiert werden.

Ergebnisse

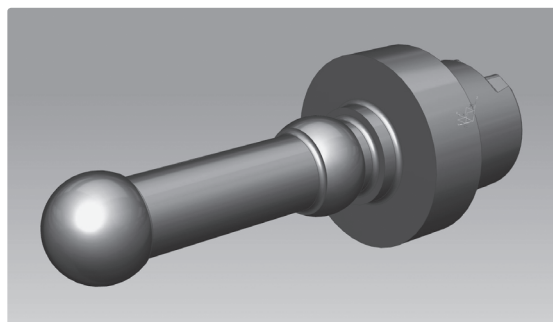
Gegenüber dem bestehenden Prüfstand besitzt der neu entwickelte Prüfstand zwei Messbereiche. Im ersten Messbereich wird die Spindel in einer horizontalen Einbaulage gemessen, im zweiten in einer vertikalen Lage. Dies ermöglicht eine bessere Analyse der Wellenbewegungen beim Messen der Spindeln durch vergleichen der Messwerte. Durch eine FEM-Analyse wurde der Prüfstand auf die übertragenen Schwingungen durch die Spindelvibrationen untersucht. Dadurch konnte die Dämpfung des Prüfstandes definiert und nachgeprüft werden. Die Schwingungsanalyse ergab, dass beim gewählten Dämpfer eine Reduktion der übertragenen Vibrationen von rund 80 bis 90% möglich ist. Die Messungenauigkeiten konnte durch die neue Formgebung des Werkzeuges und der Optimierung dessen Form- und Lagetoleranzen verbessert werden. Es wird angenommen, dass der vorhandene Messfehler durch diese Optimierung um mind. 50% reduziert wurde.



Simon Iseli



Rundlauf-Prüfstand



Messwerkzeug HSK-A40