



- 1 Verformungen am großen Pleuelauge.
- 2 Aufbau des adaptronischen Kreuztisches.
- 3 Realisierter Prototyp.

ADAPTRONISCHER KREUZTISCH ZUR MIKROKONTURIERUNG UND MIKROSTRUKTURIERUNG

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

Nöthnitzer Straße 44
01187 Dresden

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Kenny Pagel
Telefon +49 351 4772 2343
Fax +49 351 4772 2303
kenny.pagel@iwu.fraunhofer.de

www.iwu.fraunhofer.de

Ausgangssituation

Die Automobilindustrie ist eine der wichtigsten Triebkräfte für Technikentwicklungen im Bereich Maschinenbau in Deutschland. Dabei steht heutzutage vor allem Umweltschutz und Ressourceneffizienz im Vordergrund der Entwicklungen. Zur Erreichung dieses Ziels muss Kraftstoff eingespart, die Schadstoffemissionen reduziert und der CO₂-Ausstoß verringert werden. Die Reibungsminimierung in der Motorbaugruppe stellt eine der wichtigsten Maßnahmen dar, um diese Ziele zu erreichen. Die Reibpaarungen, die im Fokus stehen, sind vor allem das System Zylinderlaufbahn-Kolben sowie die Gleitlager am Pleuel. Zusätzlich zu Verfahren welche die Oberflächeneigenschaften verbessern, werden in die Zylinderlaufbahnen u.a. unrunde Inversgeometrien eingebracht, sodass nach der Montage im Belastungszustand wieder eine ideal runde Geometrie vorliegt. Dieses Konzept wird in der Serienproduktion bereits an den Zylinderlaufbahnen umgesetzt und hat auch an den Pleuellagern positive Effekte.

Lösungsansatz

Die Unrundbearbeitung großer, schwerer Bauteile wie das Zylinderkurbelgehäuse im Motorblock erfolgt momentan meist durch Brillenhonen, sodass ein großer fertigungstechnischer Aufwand und mehrere Bearbeitungsschritte notwendig sind. Produktiver ist dies durch adaptronische Werkzeugsysteme möglich, in welchen das Werkzeug eine hochdynamische Bewegung ausführt. Für die Bearbeitung kleiner Bauteile wie der Pleuelstange ist es günstig, eine adaptronische Komponente in die Werkstückhalterung zu implementieren, da das Gewicht, das von den Aktoren bewegt werden muss, meist konstant und sehr gering ist. Hierdurch ergibt sich ein weitaus einfacheres Lösungskonzept, als bei Auslenkung des Werkzeugs. Die Gründe dafür liegen in der hochdynamischen Bewegung des Werkstückes in nur zwei Raumrichtungen und der Bewegungsübertragung, die auf einen schwingfähigen Tisch statt auf eine rotierende Spindel erfolgt. Mit dem Prototypen können Hübe von $\pm 50\mu\text{m}$, mit bis zu 400Hz bei Genauigkeiten von $\pm 1\mu\text{m}$ erreicht werden.