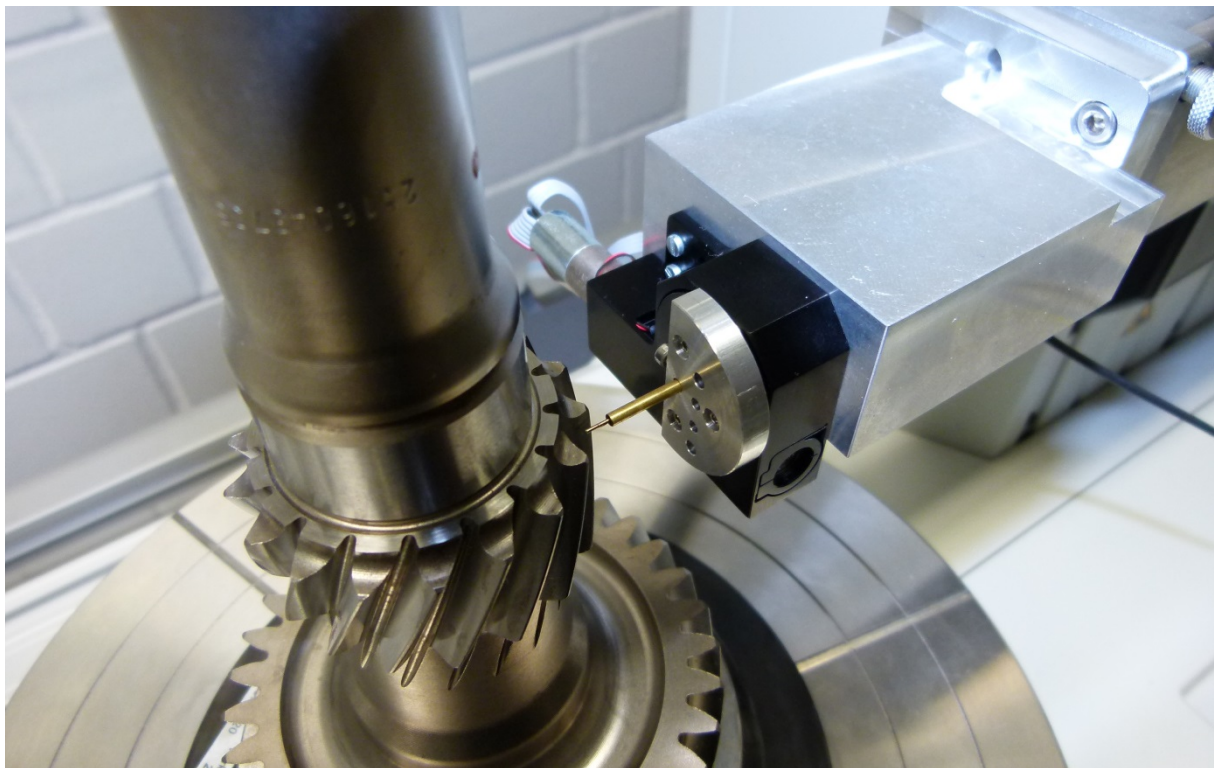


Hochgenaues, optisches Messsystem zur schnellen Messung kleinster Zahnradgeometrien

Kleinst- und Mikroverzahnungen können mit konventionellen, taktilen Messverfahren aufgrund des Tasterdurchmessers nur eingeschränkt messtechnisch erfasst werden. Zudem weisen taktile Verfahren eine morphologische Filterwirkung und eine geringe Prüfgeschwindigkeit auf, was insbesondere bei vollflächigen Messungen zu langen Messdauern führt.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „OptoGear“, das von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen AiF und der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V. gefördert wurde, ist für diese Applikation ein neues Messsystem entwickelt worden, das imstande ist, Verzahnungen berührungslos, schnell und hochpräzise zu messen. Hierzu wurden eine optoelektronische Auswerteeinheit, spezielle Fasersonden sowie Softwarealgorithmen zur Verarbeitung der gemessenen Signale ausgelegt, mit dem Ziel, die messtechnischen Bedarfe abzudecken, bei denen taktile Verfahren nicht einsetzbar sind. Das entwickelte Messsystem ermöglicht es, Verzahnungen mit Moduln unter 1 mm berührungslos zu messen und bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten, Linienprofile an Zahnflanken aufzunehmen. Das Messsystem basiert auf der kurzkohärenten Interferometrie mit Licht im nahinfraroten Spektrum. Eine faseroptische Sonde mit dem Durchmesser eines



Menschenhaares leitet das Licht in die Zahnücke, wo es dank eines speziellen Mikroschliffs radial ausgekoppelt und unter einem Arbeitsabstand von ca. 300 μm auf die Zahnoberfläche projiziert wird. Das an Faserendfläche und Zahnoberfläche reflektierte Licht wird durch Streuung und Reflexion wieder in die Faser eingekoppelt und interferiert anschließend. Das Frequenzspektrum des Interferenzmusters liefert nach einer Kalibrierung den gemessenen

Abstand zwischen Faserendfläche und Probenoberfläche. Bei dem Messsystem handelt es sich um ein Punktmessverfahren, d. h. dass Prüfling und Fasersonde relativ zueinander bewegt werden müssen, um ein 2D-Profil der Oberfläche zu erzeugen. Entsprechend kann die Fasersonde anstelle eines taktilen Taststiftes beispielsweise in Formprüfgeräte integriert werden. Über deren Achskinematik wird das Zahnrad gedreht. Vollführt die Fasersonde eine lineare Bewegung entlang der Eingriffslinie, kann sehr einfach das Profil einer Zahnflanke gemessen werden. Ein breites Spektrum kommerzieller Messmaschinen lässt sich mit überschaubarem Aufwand und vergleichsweise geringen Kosten mit dem entwickelten Messsystem ausstatten und aufwerten.

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Dirk Arnold
 T 069-6603-1632

Das IGF-Vorhaben 17581 N der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und für die Branche. Die 210 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik.

Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken.

Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.