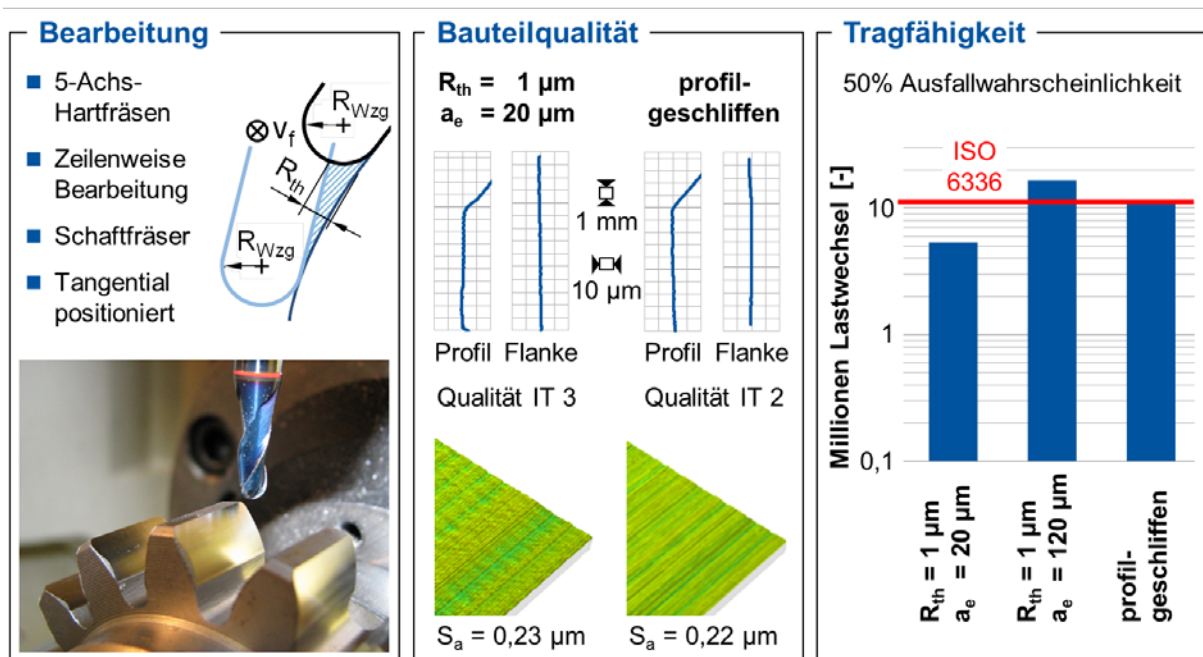


Einfluss der Oberflächenstruktur beim 5-Achs-Fräsen von Verzahnungen auf das Einsatzverhalten

Die Antriebstechnik ist in Deutschland ein bedeutender Wirtschaftszweig. Viele Unternehmen, die traditionell Antriebssysteme für den Bergbau hergestellt haben, produzieren heute Systeme für Schiffe und Windkraftanlagen. Insbesondere bei Großgetrieben und Kleinserien besteht Bedarf an flexiblen Fertigungssystemen. Konventionelle Fertigungsketten zur Verzahnungsherstellung benötigen für die unterschiedlichen Fertigungsschritte jeweils Spezialmaschinen. Gerade im Bereich mittlerer und großer Industriegetriebe, wie sie in Mühlenantrieben, der Bergbauindustrie, Bohrseln und der Schifffahrt zum Einsatz kommen, führen die Anforderungen zu einem Bedarf an hochflexiblen Fertigungsverfahren zur Verzahnungsherstellung. Die Herstellung von Verzahnungen durch Freiformfräsen auf 5-Achs-Bearbeitungszentren erhöht durch den flexiblen Einsatz der Universalmaschinen und -werkzeuge die Kapazität. Bei Universalfräsmaschinen besteht keine kinematische Kopplung zwischen Werkzeugschneide und der Maschinenbewegung. Durch die zeilenweise Bearbeitung können individuelle Abweichungen sowie eine verfahrensspezifische Oberflächenstruktur entstehen.



Der Einfluss dieser verfahrensspezifischen Bauteileigenschaften 5-Achs-gefräster Verzahnungen auf die Zahnflankenermüdung wurde im Rahmen dieses Forschungsvorhabens untersucht. Ihr Einfluss auf die Bauteilfunktion wurde in Prüfstandsversuchen validiert und auf die verwendeten Bearbeitungsstrategien und resultierenden Randzoneneigenschaften zurückgeführt. Die Erkenntnisse wurden im Anschluss sowohl für Stirn- als auch Kegelräder erfolgreich in das industrielle Umfeld übertragen.

Auf Grundlage der nun vorliegenden Erkenntnisse kann der 5-Achs-Fräsprozess zur Weich- und Hartbearbeitung von Verzahnungen funktionsgerecht ausgelegt werden. Die Tragfähigkeit kann auf Grundlage der gewählten Bearbeitungsstrategie, der verwendeten Schnittparameter sowie der hieraus resultierenden und quantifizierbaren Bauteileigenschaften vorhergesagt werden. Damit ist das 5-Achs-Fräsen von Verzahnungen erstmals auch für den die Fertigung hochbeanspruchter Leistungsverzahnungen einsetzbar.

Autor: RWTH Aachen Werkzeugmaschinenlabor, Aachen
Julian Staudt

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Peter Exner
T 069-6603-1610

Das IGF-Vorhaben 17890 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:



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 204 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.