

Superfinishing II

Diskontinuierliches Zahnflankenprofilschleifen zur Erreichung höchster Oberflächengüten und Verzahnungsqualitäten

Ziel des Projektes war die Erarbeitung und Erweiterung der Prozesskenntnisse zum diskontinuierlichen Zahnflankenprofilschleifen mit elastisch gebundenen, feinkörnigen Schleifscheiben aus geschäumtem Polyurethan zur Erzeugung hoher Oberflächengüten. Dazu sollten Prozessgrößen variiert bzw. optimiert werden, das Prozessverhalten beschrieben und die Eigenschaften der erzeugten Werkstückrandzonen sowie das Einsatzverhalten der durch den Feinschleifprozess bearbeiteten Zahnräder untersucht werden.

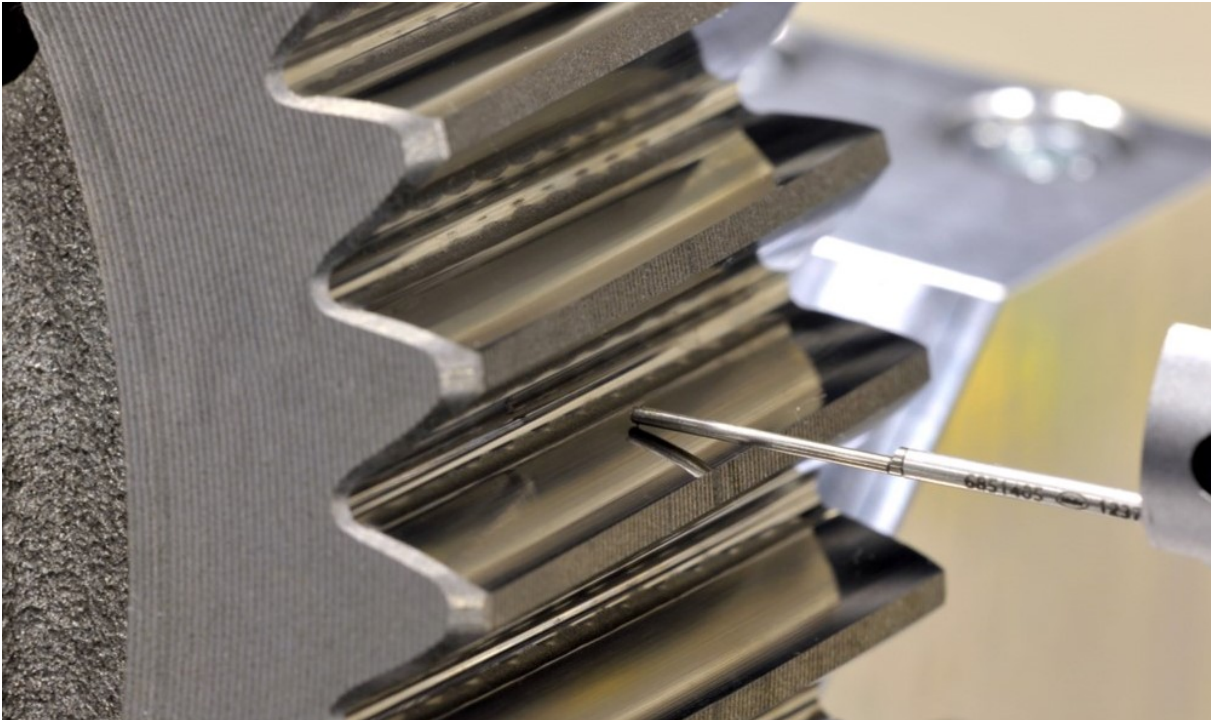


Abbildung 1: Tastarm eines Rauheitsmessgeräts auf einer Zahnflanke eines feingeschliffenen Zahnrads.

Im Projektlauf konnten Oberflächengüten im Bereich $R_z = 1 \mu\text{m}$ und $R_a = 0,10 \mu\text{m}$ mit hohen Form- und Maßgenauigkeiten der Zahnräder erreicht werden. Tragfähigkeitsuntersuchungen haben gezeigt, dass der untersuchte Schleifprozess Werkstücke mit im Vergleich zu den Referenzteilen gesteigertem Einsatzverhalten erzeugen kann. Auch bei einer reduzierten Verzahnungsqualität haben die durch das untersuchte Verfahren bearbeiteten Prüfverzahnungen eine gesteigerte Tragfähigkeit aufgewiesen. Zudem konnte u.a. durch röntgenographische Eigenspannungsmessungen gezeigt werden, dass der Schleifprozess durch gezielte Auslegung positive Randzoneneigenschaften (z.B. Druckeigenspannungen) erreichen kann. Somit sind Einsatzverhalten und Randzoneneigenschaften durch den Prozess positiv beeinflusst. Herausforderungen ergaben sich hingegen bei der Bearbeitung bestimmter Verzahnungsgeometrien bezüglich der erreichbaren geometrischen Genauigkeit bzw. der Verzahnungsqualität. Hier besteht noch Bedarf an einer genaueren Beschreibung des Einsatzverhaltens der eingesetzten Werkzeuge und zur Ableitung von Prozessgrenzen

und spezifischen Einsatz-möglichkeiten. Die erreichten Ergebnisse konnten in einer modellhaften Beschreibung zusammengefasst werden, welche dazu beiträgt, die Prozesseinrichtung effizienter zu gestalten. In umfangreichen Feldversuchen konnte unter Nutzung der erarbeiteten Erkenntnisse für unterschiedliche Varianten gezeigt werden, dass das Verfahren auch in industriellem Umfeld mit im Vergleich zu weiteren Prozessstufen geringem Aufwand erfolgreich umgesetzt werden kann. Durch den Schleifprozess kann eine erhöhte Qualitätsstufe im Vergleich zu den konventionellen Prozessen erzeugt werden. Die feineren Oberflächen der Zahnflanken führen dabei zu gesteigerten Funktionseigenschaften, welche sich positiv auf die Bauteillebensdauer auswirken können.

Autoren: Florian Borchers
Leibniz-Institut f. Werkstofforientierte Technologien - IWT Hauptabteilung
Fertigungstechnik

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Florian Mazurek
T 069- 66 03- 18 72

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 19003 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 rund 210 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 über 200 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.