

HiRa Grind II

Schleifbarkeit tragfähigkeitsoptimierter Randschichtgefüge

Die meist hohen Leistungsanforderungen an Zahnräder werden durch ein Einsatzhärten realisiert, das in klassischer Vorgehensweise ein Aufkohlen und Abschrecken mit anschließendem Anlassen vorsieht. Nach dem Stand der Technik wird ein Randschichtgefüge, bestehend aus Martensit und Restaustenit (< 25 %), angestrebt. In Vorhaben AVIF A235 konnte aufgezeigt werden, dass Randschichtzustände mit erhöhtem Restaustenitgehalt potentielle Kandidaten hinsichtlich einer Steigerung der Zahnradtragfähigkeit darstellen. Weitere Hinweise auf ein erhöhtes Potenzial zur Steigerung der Zahnflankentragfähigkeit ergaben sich auch für bainitische Gefüge (IGF 17903 N).

In IGF 18784 N/1 „Schleifbarkeit hoch restaustenithaltiger carbonitrierter Zahnräder“ konnte ein deutlicher Einfluss des Gefüges auf die resultierende (Profil-) Schleifbarkeit aufgezeigt werden. Die Klassifizierung in eine Schleifbarkeitsmatrix wurde in diesem Forschungsprojekt um die Ergebnisse der bainitischen Zustände ergänzt.

Korrelation zwischen Spindelleistungsanstieg und schleifbrandfrei zerspantem Volumen V'_{Wt} :

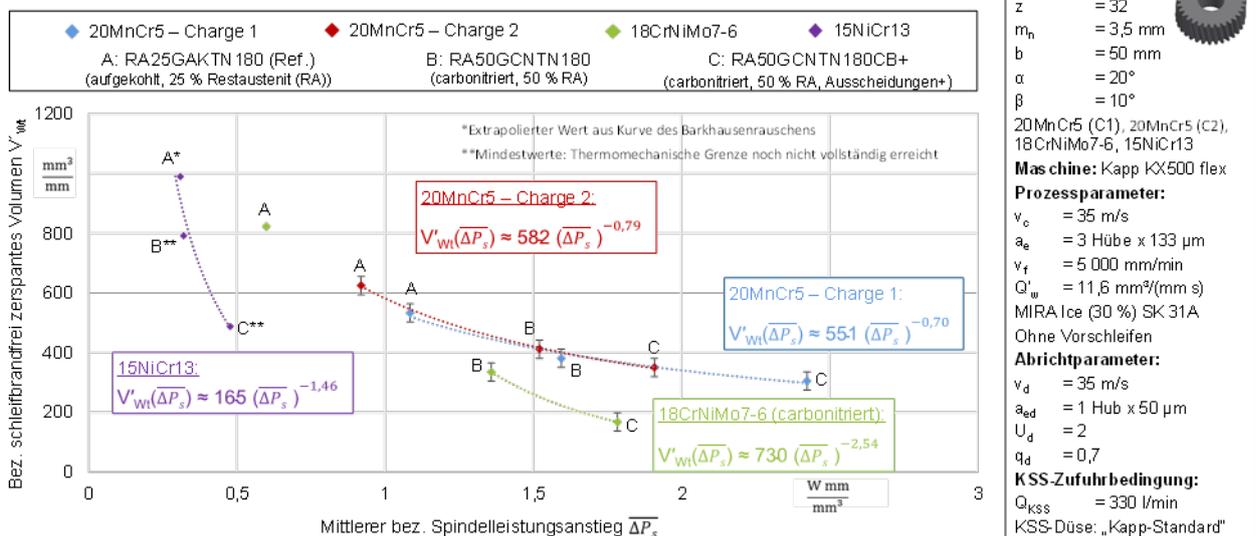


Abbildung 1: Korrelation zwischen Spindelleistungsanstieg und schleifbrandfrei zerspantem Volumen V'_{Wt} für die vier untersuchten Werkstoffzustände (3 Werkstoffe + Chargeneinfluss 20MnCr5).

Zudem wurde der Einfluss unterschiedlicher Legierungskonzepte auf die (Profil-) Schleifbarkeit untersucht. Hier zeigt sich für die betrachteten carbonitrierten Randschichten eine aufsteigende Schleifbarkeit in der Reihenfolge 18CrNiMo7-6, 20MnCr5 und 15NiCr13. Dieses Ergebnis kann mit Hilfe der **Abbildung 1**

nachvollzogen werden, in welcher eine Korrelation zwischen den gemessenen Spindelleistungsanstiegen und den resultierenden schleifbrandfrei zerspanten Volumina $V'Wt$ für alle untersuchten Werkstoffzustände dargestellt ist. Die relevanten Mechanismen konnten in diesem Zusammenhang allerdings noch nicht identifiziert werden.

Auch wurden systematische experimentelle Untersuchungen zum kontinuierlichen Wälz-schleifen durchgeführt, mit Hilfe derer sowohl grundlegende Aussagen zur (Wälz-) Schleif-barkeit der neuartigen Randschichtzustände als auch ein Produktivitätsvergleich in Abhängigkeit von Gefüge und gewähltem Shiftvorschub dargestellt werden konnten.

Anhand der umfassenden Analyse der Randzonenbeeinflussung durch den Schleifprozess durch metallographische und röntgenografische Methoden wurde aufgezeigt, dass insbesondere für neuartige Randschichtzusammensetzungen es weiterhin zwingend erforderlich ist, mehrere Verfahren zur Bestimmung eventueller Randschichtschädigungen aufgrund des Schleifens heranzuziehen, um eine fehlerhafte Bewertung der verschiedenen Zustände zu vermeiden.

Autoren: Dr.-Ing. Holger Surm

Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien - IWT Bremen
Hauptabteilung Werkstofftechnik

Dr.-Ing. Tobias Hüsemann

Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien - IWT Bremen
Hauptabteilung Fertigungstechnik

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)

Henrik Schenk

T 069- 66 03- 11 27

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 20066 -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 ca. 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 207 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.