

Kurzfassung Dissertation Simone Lombardo 2014

Einfluss von verschiedenen Carbonitrierverfahren auf die Zahnfuß- sowie Zahnflankentragfähigkeit von Stirnrädern

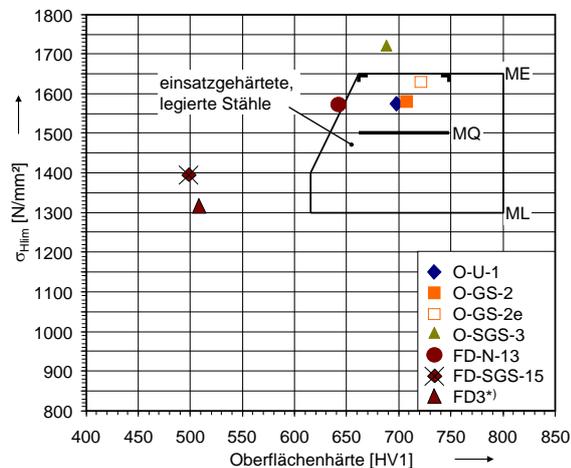
Zahnräder mit hoher Leistungsanforderung werden in der Regel durch Gasaufkohlen mit anschließendem Ölabschrecken einsatzgehärtet. Durch das Aufkohlen der Randschicht und das nachfolgende Abschrecken wird eine hochfeste, verschleißbeständige Randschicht sowie ein beanspruchungsgerechter Härteverlauf über der Werkstofftiefe erzeugt.

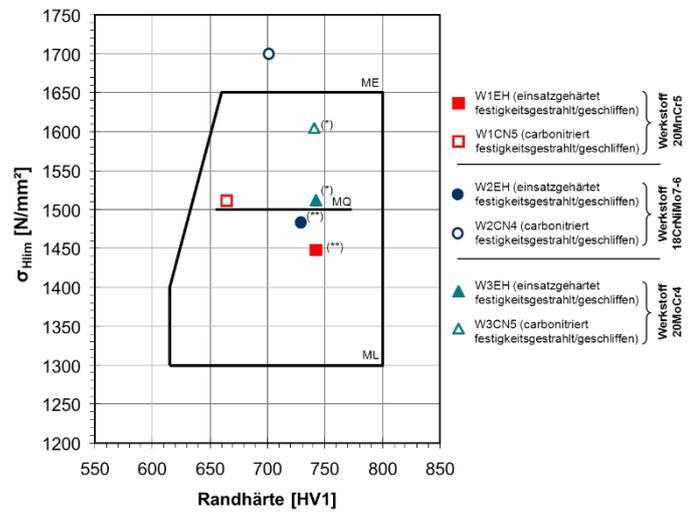
Der Einsatzhärtungsprozess kann jedoch durch verschiedene Verfahren erfolgen: für Getriebe mit hoher Leistungsanforderung stellt das Carbonitrieren eine Alternative zum praxisüblichen Einsatzhärten dar.

Carbonitrierte Getriebebauteile zeigen, bedingt durch die Stickstoffaufnahme, verschiedene Ausprägungen sowie Eigenschaften des Randgefüges, d.h. nach dem Carbonitrieren wird die Randschicht mit Stickstoff und Carbonitriden angereichert und es kann verfahrensbedingt ein hoher Restaustenitgehalt vorhanden sein. Eine Charakterisierung sowie eine Evaluierung der mechanischen Eigenschaften solcher Gefügestände sind bislang für Zahnräder nur bedingt belegt.

Im Rahmen experimenteller sowie theoretischer Arbeiten wurde der Einfluss des Carbonitrierens auf die Tragfähigkeit von Zahnrädern untersucht. Hierzu wurden Stirnräder aus drei unterschiedlichen Einsatzstählen mit unterschiedlichen Wärmebehandlungsparametern carbonitriert und mechanisch geprüft. Die Hauptschadensarten von Zahnrädern wurden getestet, die Ergebnisse wurden in Korrelation mit dem erzeugten Gefügeständen in den Stand des Wissens eingeordnet.

Festgestellt wurde eine deutliche Verbesserung der Flankentragfähigkeit für carbonitrierte Zahnräder mit hohem Restaustenitgehalt (RA-Gehalt bis zu 60%) bei einer zu herkömmlich einsatzgehärteten Zahnrädern vergleichbar bleibenden Zahnfußtragfähigkeit. Insbesondere Zahnräder aus dem Werkstoff 18CrNiMo7-6 haben dabei die höchste Grübchentragfähigkeit aufgewiesen.





a) Randgefügeaufnahme von zwei Zahnräder aus 18CrNiMo7-6 oben herkömmlich einsatzgehärtet, unten carbonitriert

b) Einordnung der Versuchsergebnisse zur Grübchentragfähigkeit in das Schaubild der ISO 6336-5