

Tragfähigkeitsgewinn durch hochreine Stähle

Die Zahnfußtragfähigkeit stellt neben der Grübchentragfähigkeit ein maßgebendes Kriterium bei der Auslegung von Zahnradgetrieben dar. Nach vorliegendem Stand des Wissens wird die Zahnfußtragfähigkeit einsatzgehärteter, oberflächenverfestigter Zahnräder u. a. von Zahnfußbrüchen mit Schadensausgang an Einschlüssen unterhalb der Bauteiloberfläche (innere Brüche) im Bereich hoher Lastspielzahlen bestimmt. Zur Vermeidung von inneren Brüchen an Einschlüssen in der Werkstoffmatrix spielt u. a. der Reinheitsgrad des verwendeten Werkstoffes eine besondere Rolle. Ziel des Vorhabens war es, das Potential von Werkstoffen mit hohem bzw. höchstem Reinheitsgrad hinsichtlich der Zahnfußtragfähigkeit einsatzgehärteter und oberflächenverfestigter Zahnräder in Lauf- und Pulsatorversuchen zu ermitteln.

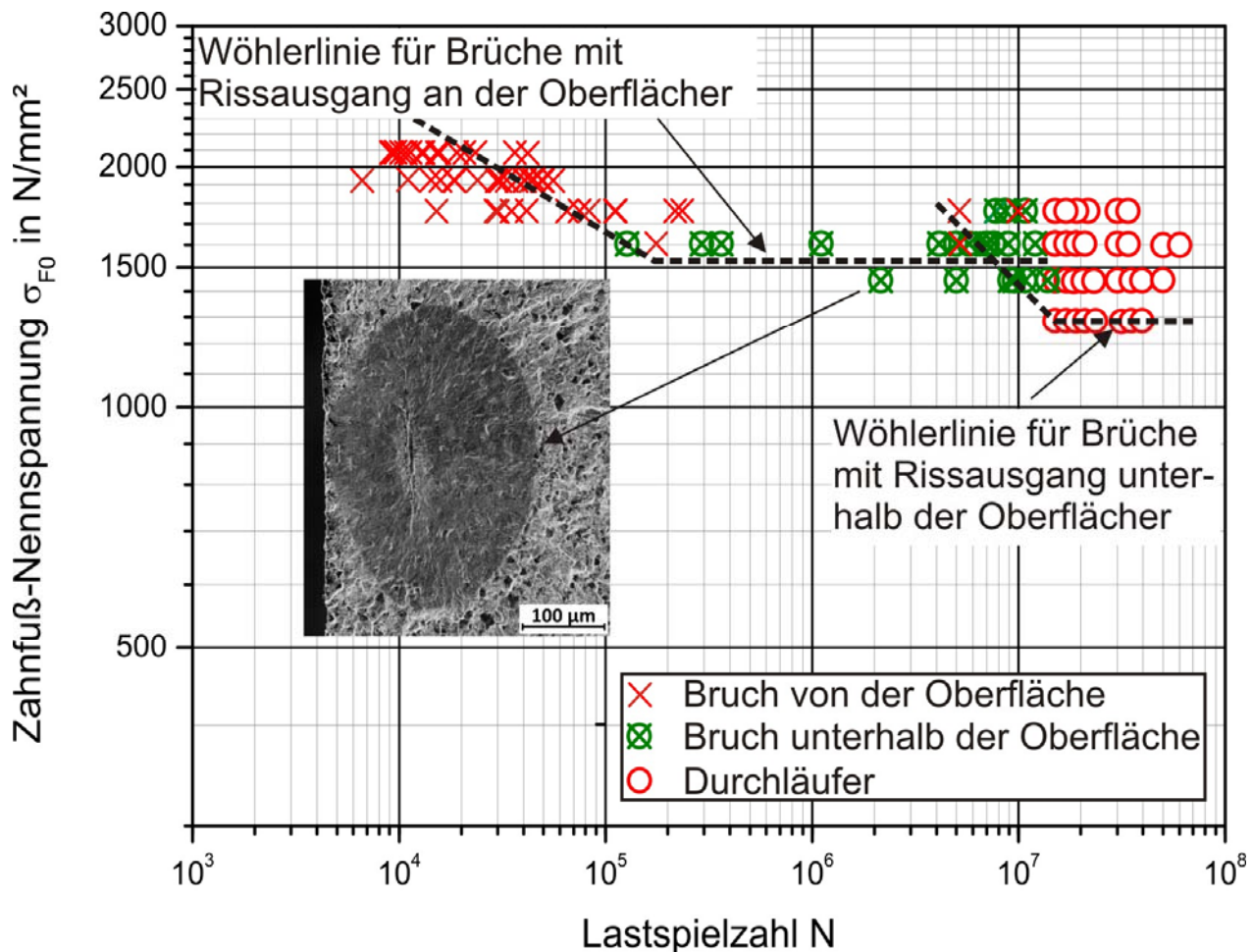


Abbildung „Einfluss von Zahnfußbrüchen mit Rissausgang unterhalb der Oberfläche auf die Zahnfußtragfähigkeit – Modellvorstellung der gestuften Wöhlerlinie (schematisch)“

Die Untersuchungen zeigen, dass die untersuchten Varianten mit hohen und höchsten Reinheitsgraden überwiegend auch Brüche mit Rissausgang unterhalb der Oberfläche aufweisen. Diese inneren Brüche treten innerhalb der jeweiligen Baugröße in einem vergleichbaren Lastbereich im Bereich hoher Lastwechselspielzahlen auf und führen, im Vergleich zu Standardauswerteverfahren, zu einem Abfall der Zahnfußdauerfestigkeit. Die untersuchten

Bruchflächen aus Lauf- und Pulsatorversuch weisen dabei stets das typische Schadensbild mit einer Bruchlinse auf. Als Bruchausgangsort konnte jeweils ein nichtmetallischer Einschluss innerhalb der einsetzgehärteten Randschicht in der Werkstoffmatrix identifiziert werden. Eine einheitliche Tendenz zwischen vorliegendem Reinheitsgrad und dem Auftreten von Zahnfußbrüchen mit Rissausgang unterhalb der Bauteiloberfläche konnte hier nicht festgestellt werden. Tendenziell weisen jedoch Varianten mit höherem Reinheitsgrad im Vergleich eine höhere Tragfähigkeit auf. Das mögliche Tragfähigkeitspotential hochreiner Stähle kann somit durch das Auftreten innerer Brüche nach vorliegendem Stand der Technik nicht vollständig bzw. zuverlässig genutzt werden. Trotz des Auftretens innerer Brüche liegen die hier abgeschätzten Zahnfußdauerfestigkeitswerte allerdings in einem vergleichbaren, sehr hohen Festigkeitsbereich und weisen einen Tragfähigkeitsgewinn gegenüber Zahnrädern mit praxisüblichem Reinheitsgrad auf.

Die Ziele des Forschungsvorhabens wurden erreicht.

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Matthias Reichert
 T 069-6603-1526

Das IGF-Vorhaben 16662 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 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.