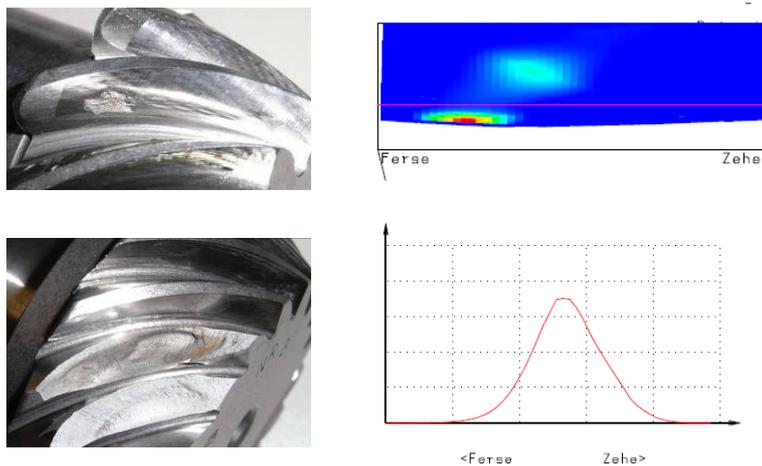


FVA 586, IGF-Nr. 15625 N

## Hypoid-Lastkollektive

Zahnradgetriebe sind in der Regel mit unterschiedlichen Lasten beaufschlagt, die aber in der Realität selten einstufig auftreten. Deshalb sollte die Auslegung und Nachrechnung von Zahnrädern im Regelfall mit einem Lastkollektiv durchgeführt werden. Dieses gibt an, mit welchen Amplituden und Lastspielzahlen die Verzahnung beansprucht wird. Die Normen und Richtlinien zur Berechnung der Grübchen- und Zahnfußtragfähigkeit berücksichtigen diesen Sachverhalt über Faktoren, die jedoch von einer konstanten (Nenn-) Belastung abhängen. Bei in der Regel ballig ausgeführten Kegelrad- und Hypoidverzahnungen berücksichtigt diese Vereinfachung nicht die reale Verteilung der Beanspruchungen über der Flanke bzw. dem Zahnfuß, die sich je nach Auslegung der Flankengeometrie bei Änderungen der äußeren Belastung und damit der Wellen- und Lagerverformungen mehr oder weniger stark ändert. Die Änderung der Beanspruchungsverteilung ergibt zusätzlich zur zeitlichen auch eine örtliche Abhängigkeit der Beanspruchung, die durch höherwertige Rechenverfahren wie dem FVA-Programm BECAL (FVA 223) zur Zahnkontaktanalyse von Kegelrad- und Hypoidverzahnungen bestimmt werden kann.



Vergleich der experimentell ermittelten mit der berechneten Schädigung einer Kegelradverzahnung – Grübchen (oben), Zahnfußbruch (unten)

Im Rahmen des FVA-Forschungsvorhabens Nr. 586 sollte die im FVA-Programm BECAL implementierte lokale Schadensakkumulation mittels experimenteller Untersuchungen zur Grübchen- und Zahnfußtragfähigkeit von Kegelrad- und Hypoidverzahnungen bei Lastkollektivbelastung verifiziert werden. Der Vergleich der in diesen Versuchen ermittelten mit den berechneten Schadensbildern ergibt sehr gute Übereinstimmungen. Die beim Schadenseintritt berechneten Schadenssummen liegen für die Zahnflanke bei 0,10...0,40 und für den Zahnfuß bei 0,50...4,80.

Die theoretischen und experimentellen Untersuchungen des Forschungsvorhabens zeigen, dass die lokale Tragfähigkeitsrechnung im FVA-Programm BECAL die tatsächlichen lokalen Verhältnisse hinsichtlich Beanspruchung und Festigkeit sehr gut wiedergibt. Damit steht den Herstellern und Anwendern von Kegelrädern nun eine wesentlich bessere und genauere Methode zur Auslegung und Nachrechnung von Kegelrädern hinsichtlich der Schadensformen Grübchen und Zahnfußbruch zur Verfügung.

**Kontakt:** Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)  
**Hans-Günter Heil**  
T 069 6603 1526

**Das IGF-Vorhaben 15625 N der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 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 rund 220 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](http://www.fva-net.de).**