

Kurzfassung Dissertation Rolf S. Döbereiner, 1998

Tragfähigkeit von Hochverzahnungen geringer Schwingungsanregung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden durch eine systematische Variation von Baugröße und Verzahnungsgeometrie die Eigenschaften von Hochverzahnungen analysiert. In einem umfangreichen experimentellen Versuchsprogramm wurde die Zahnfuß- und Flankentragfähigkeit belegt. Die Schwingungsanregung wurde anhand der Körperschallschnellepegel an der Lagerstelle dokumentiert und verglichen. In einer umfangreichen theoretischen Studie wurden die Einflussgrößen auf Tragfähigkeit und Geräusch von Hochverzahnungen herausgestellt. Eine Auslegungsrichtlinie für den Entwurf von Hochverzahnungen wird gegeben.

Zusammenfassend lässt sich festhalten:

- Grübchentragfähigkeit von Hochverzahnungen

Bei der Berechnungsmethode der DIN 3990 wird für die vorliegenden Hochverzahnungsgeometrien die maßgebliche Flankenpressung aufgrund der Krümmungsverhältnisse im Wälzpunkt bestimmt. Die Berechnungsmethode ist zutreffend, sofern die Auslegung der ausgeführten Profilkorrektur der Prüfräder für einen gleichmäßigen Pressungsverlauf über dem Eingriffsfeld erfolgt.

- Zahnfußtragfähigkeit von Hochverzahnungen

Der Berechnungsansatz nach DIN 3990 führt bei Gerad-Hochverzahnungen zu Überdimensionierungen. Die Überführung der Schrägverzahnung in eine Ersatz-Geradverzahnung kann zu Überdimensionierungen führen. Eine Überarbeitung des Berechnungsansatzes für Schrägverzahnungen ist angebracht.

- Zahnfuß- und Grübchentragfähigkeit der nach KAPP geschliffenen Varianten

Die Zahnfußtragfähigkeit konnte durch die Schleifbearbeitung der Zahnfußrundung nach KAPP um etwa 15% gegenüber den gefrästen Referenzrädern gleicher Verzahnungsgeometrie verbessert werden. Bezüglich der Grübchentragfähigkeit zeigten sich keine Verbesserungen.

- Vergleich der EDV-Programme RIKOR und FE-Stirnradkette

Bei den umfangreichen Vergleichsrechnungen zeigte sich gute Übereinstimmung in den Ergebnissen beider EDV-Programme.

- nicht-evolventische Sonderverzahnung Variante

Durch eine nicht-evolventische Flankenmodifikation konnte die Grübchentragfähigkeit bezüglich des dauerhaft übertragbaren Drehmoments gegenüber der evolventischen Verzahnung gleicher Verzahnungshauptdaten um etwa 13% gesteigert werden.

- Schwingungsanregung

Die Ergebnisse zeigen gute Übereinstimmung zwischen Messung und Berechnung mit dem EDV-Programm DZP. Der Lasteinfluss auf die Schwingungsanregung von Hochverzahnungen ist als gering zu bewerten.