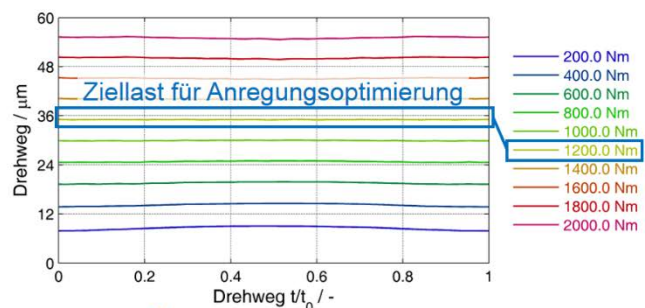
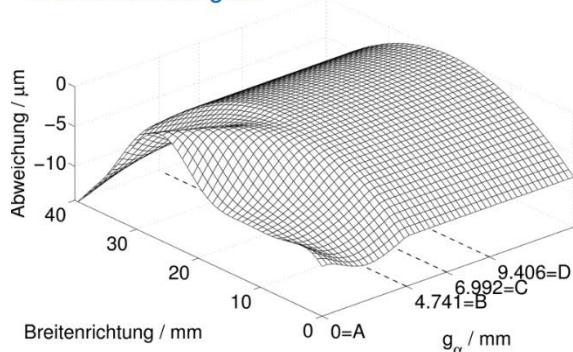


Anregungsoptimierte Flankenkorrektur durch topologische Korrekturen

Im Rahmen des FVA Forschungsvorhabens 338 VI wurden die Ableitung, Systematisierung und Validierung teilungsperiodischer Modifikationen als Weiterentwicklung reiner Flankenwelligkeiten untersucht, sodass deren Fertigbarkeit durch gesteigerte Korrekturbeträge verbessert bzw. ermöglicht wird. Auf Basis der im Forschungsantrag vereinbarten Verzahnungshauptgeometrie wurden Auslegungsstrategien für derartige teilungsperiodische Korrekturen entwickelt, um bei ähnlich „optimalem“ Anregungsverhalten wie bei der reinen Flankenwelligkeit lokal größere Korrekturbeträge zu realisieren – stets unter der Anpassung an Modifikationen zur Sicherstellung der Tragfähigkeit. Die Auslegung kann dabei im – Gegensatz zur ausschließlichen Verwendung von Standardkorrekturen – separat bezüglich der Größen „Tragfähigkeit“ und „Anregungsverhalten“ erfolgen. Die abgeleiteten Flankenformen lassen sich in partielle Welligkeiten bzw. modifizierte Welligkeiten, die den Verlauf der Kontaktsteifigkeit ausnutzen, einteilen. In Abstimmung mit den projektbegleitenden Ausschüssen wurden die vielversprechendsten Varianten in ein umfassendes Versuchsprogramm aufgenommen und die Detailauslegungen erarbeitet. Die abgeleiteten Flankenmodifikationen bieten im Vergleich zur reinen Flankenwelligkeit Überhöhungen der notwendigen Korrekturamplituden um bis zu Faktor fünf. Vor allem die periodischen Kopf-/Fußrücknahmen und die bereichsweise eingegrenzten Welligkeiten erlauben deutliche Steigerungen der Korrekturbeträge bei gleichzeitig optimalem Anregungsverhalten. Anhand der Modifikationsbeschreibungen erfolgte das Schleifen der Versuchsräder bei der Firma Reishauer.

Eingriffstopographie:

Periodische Kopfrücknahme
und Breitenballigkeit



Verlauf der Drehwegabweichung
(berechnet mit DZP)

Die per Wälzschleifen hergestellten Räder wurden an der Forschungsstelle topologisch vermessen, die Ergebnisse dokumentiert und diese für Nachrechnungen im Vergleich zur Auslegung und zu den Ergebnissen der Prüfläufe verwendet. Die Messversuche am Dynamikprüfstand der Forschungsstelle umfassten die Ermittlung der quasistatischen Drehwegabweichung sowie Beschleunigungsmessungen. Die Auswertung der Ergebnisse konnte die Effektivität der abgeleiteten Flankenwelligkeiten zur Anregungsoptimierung einerseits nachweisen. Andererseits ließen sich durch die vorhandenen Unterschiede im Anregungsverhalten die Möglichkeiten zur Realisierbarkeit der abgeleiteten Flankenformen zueinander sowie im Vergleich zu den ebenfalls getesteten Standardmodifikationen einstufen. So erzielten einige Räder mit den abgeleiteten teilungsperiodischen Korrekturen (periodische

Kopfrücknahme) Torsionsbeschleunigungspegel, die bezüglich der ersten Eingriffsordnung um bis zu 10 dB unter denen der besten Standardkorrekturen lagen. Hinsichtlich der ebenfalls in der Auslegung optimierten zweiten Eingriffsordnung wurden bei den Flankenwelligkeiten am Prüfstand zum Teil deutliche Verschiebungen der anregungsoptimalen Lastbereiche verzeichnet.

Autor: TU München Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau, FZG, Garching
Bernhard Kohn

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Dirk Arnold
T 069-6603-1632

Das IGF-Vorhaben 18145 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 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 204 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.