

DAGA 2018

München

Titel:

Akustische Bewertung des Anregungsverhaltens von Verzahnungsstufen

Autor:

Matthias Wegerhoff

Abstract:

Die maschinenakustische Grundgleichung setzt sich zusammen aus der Anregung, dem Körperschallpfad und der Abstrahlung als Luftschall. Liegen bei einer Maschine akustische Auffälligkeiten vor, stellt sich die Frage, welche Anteile der maschinenakustischen Grundgleichung dominierend für das Problem sind. Oftmals sind Verzahnungsstufen eine relevante Anregungsquelle in Maschinen (z.B. im elektrifizierten Antriebsstrang). Die über der Eingriffstrecke veränderliche Eingriffssteifigkeit einer Verzahnungsstufe führt als Parameteranregung zur dynamischen Kraftanregung des Antriebsstrangs bzw. des Getriebes als Schwingungssystem. Aus diesem Grund ist der Verzahnungssteifigkeitsverlauf ausschlaggebend für das Anregungsverhalten der kämmenden Verzahnung. Die messtechnische Bestimmung des Amplitudenspektrums auf Basis der Messung von Drehwegfehlern an einem Prüfstand bildet eine mögliche, aber sehr aufwändige Methode der Charakterisierung der Verzahnungsstufe. Zudem ist die Abbildung der realen Einbausituation grundsätzlich an einem Prüfstand schwierig.

Im Rahmen dieser Arbeit wird ein Verfahren vorgestellt, das auf Basis von Körperschallmessungen im regulären Betrieb des Prüfobjekts auf das Verhältnis der Amplituden der höheren Harmonischen zur ersten Harmonischen der Eingriffssteifigkeit schließen lässt. So können auffällige höhere Harmonische detektiert werden. Durch dieses Ergebnis lässt sich beurteilen, ob zur Lösung eines akustischen Problems eher das Anregungsverhalten der Verzahnung oder der Körperschallpfad betrachtet werden sollte. Die Aussagekraft des Verfahrens wird durch eine statistische Betrachtung bewertet.