

Messtechnische Ermittlung von Drehschwingungsparameter

Ziel des durchgeführten Vorhabens war die Entwicklung eines Verfahrens zur möglichst automatisierten Identifikation von Parametern des physikalischen Schwingungsmodells aus Messungen und dessen Implementierung in eine Softwarelösung für die FVA-Mitglieder. Mit einem solchen Verfahren ist die Erstellung von Simulationsmodellen zur weiteren dynamischen Analyse unter Berücksichtigung der im Realsystem auftretenden Schwingungsphänomene möglich. Weiterhin bietet das Verfahren eine neue Möglichkeit zur Validierung bestehender Simulationsmodelle über einen direkten Abgleich von Modellparametern wie z.B. Steifigkeiten.

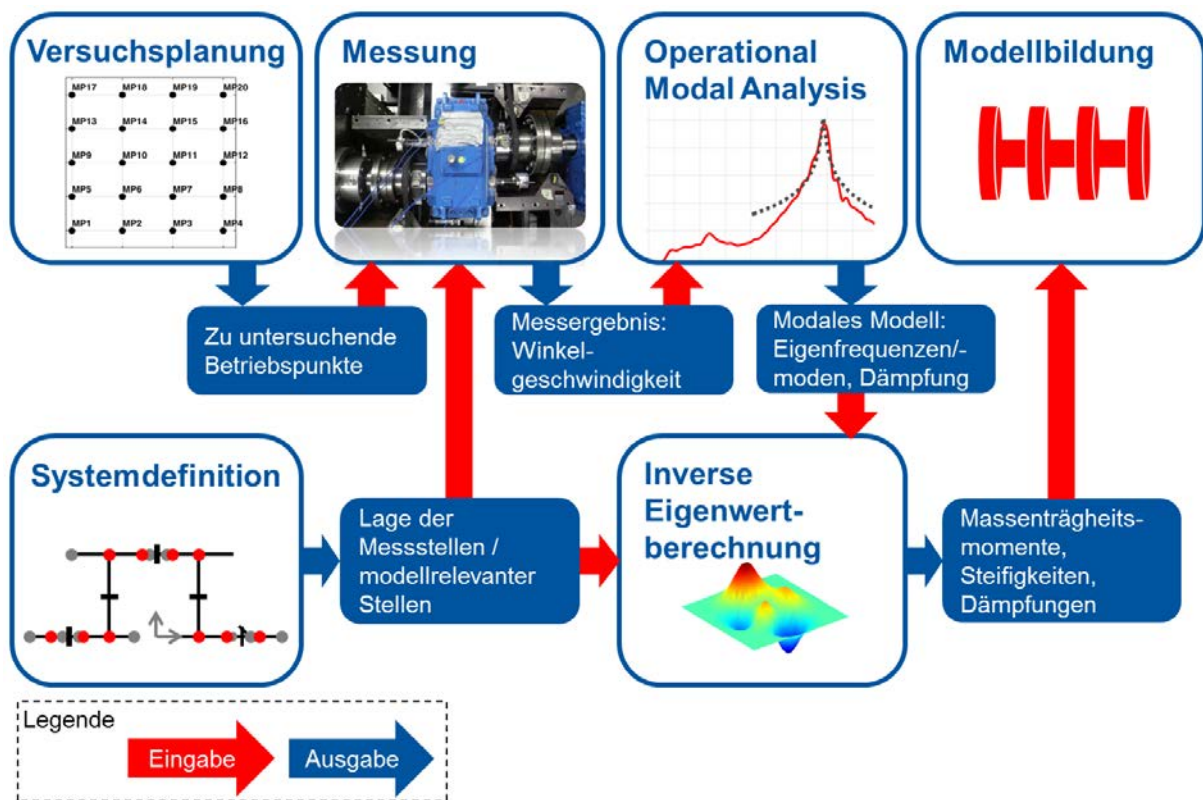


Abbildung 1: Überblick über den Lösungsansatz

Die entwickelte Methodik basiert im ersten Schritt auf der Ermittlung eines modalen Modells bestehend aus Eigenfrequenzen, -formen und modalen Dämpfungen aus einer Operational Modal Analysis (OMA). Aus diesem Modell werden durch eine Inverse Eigenwertberechnung die Parameterwerte des physikalischen Modells in Form von Massenträgheitsmomenten, Steifigkeiten und Dämpfungen bestimmt. Diese werden zunächst betriebspunktweise ermittelt und in einem nachfolgenden Schritt zu einem nichtlinearen, betriebsabhängigen Modell kombiniert. Eine Abschätzung der Güte der Modelle ist für die einzelnen Verfahrensschritte aus den Ergebnisgrößen möglich. Dadurch kann der Nutzer die kritischen Schritte so ermitteln, dass er die Modellgüte und Vorhersagekraft durch weitere Messungen zielgerichtet verbessern kann. Das Verfahren wurde zur Verifikation und Sicherstellung der Anwendbarkeit prototypisch in der Programmierumgebung Matlab implementiert.

Durch den vorgegebenen Prozess mit definierten Eingangsdaten ist grundsätzlich die Verwendung der Methode auch durch Anwender möglich, die nur geringe Erfahrungen in der Modellierung von Schwingungssimulationsmodellen haben. Unter Verwendung einer

prototypischen Software, die zur Evaluierung der Methode erstellt wurde und den interessierten Anwendern aus der Forschungsvereinigung Antriebstechnik zur Verfügung steht, können diese Erfahrungen schnell durch eine größere Anzahl an Anwendern erarbeitet werden. Hierdurch ist ebenfalls der Transfer der Forschungsergebnisse in die industrielle Nutzung sichergestellt.

Autoren: IME – Institut für Maschinenelemente und Maschinengestaltung
Dipl.-Wirt.-Ing. Björn Juretzki, M.Sc. Faysal Andary

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

Das IGF-Vorhaben 17901 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 205 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.