



Schwingungsmesstechnik

Mit Messdaten und am Computer simulierten Veränderungen verkürzen wir Ihre Produktoptimierung. Unsere Testverfahren machen unerwünschte Schwingungen deutlich, bevor sie für Ihre Konstruktionsabteilung oder das Marketing zum Problem werden.

Produktdesign

3D-Produktentwicklung

Rapid-Prototyping

FEM-Berechnung

Simulationstechnik

Akustische Messtechnik

Schwingungsmesstechnik

Bauteilprüfung

Dienstleister aus Leidenschaft

CAE

CA Engineering
und Service GmbH

Maschinenschwingungen

Geräusch- und Schwingungsverhalten sind im Entwicklungsprozess immer erst sehr spät zu erkennen. Und Probleme zeigen sich oft erst in der Vorserie. Dabei können schon nach der Erstellung des ersten realen Prototypen intensive Tests durchgeführt und damit Probleme frühzeitig erkannt und behoben werden bzw. Berechnungsergebnisse der virtuellen Prototypen verifi-

ziert werden. Dadurch ist es möglich, Kosten für eventuelle Konstruktionsänderungen erheblich zu reduzieren. Als Dienstleister aus Leidenschaft bieten wir Ihnen hierfür effiziente Analysetools und ein für Sie individuell zusammengesetztes Team von Spezialisten. Selbstverständlich unterstützen wir Sie bei der Produktoptimierung auch durch intensive Tests an physikalischen Prototypen.

Anwendungen

Modalanalyse

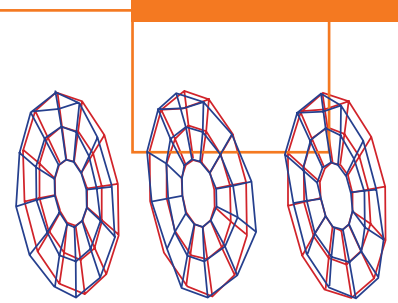
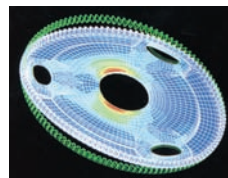
Die Modalanalyse dient der Ermittlung der Eigenschwingungsformen. Dazu werden nach der Messung von Übertragungsfunktionen die Resonanzfrequenzen und die Bewegungsformen auf dem Bildschirm dargestellt, um deren Auswirkung auf das Betriebsverhalten besser beurteilen zu können.

Signaturanalyse, Hochlaufkurven, Ordnungsanalysen

Verschiedene Verfahren zur Ermittlung der Betriebsschwingungsformen von Maschinen und Geräten während des Hochlaufs von Maschinen mit rotierenden Wellen oder Antrieben.

Unsere Leistungen

- Modal- und Betriebsschwingungsanalysen
- Messungen von Übertragungsfunktionen oder Frequenzgängen
- Bestimmung der kritischen Frequenzen
- Maßnahmen zur Verbesserung des statischen und dynamischen Verhaltens mechanischer Bauteile.
- Ermittlung aller statischen und dynamischen Kennwerte



Praxisbericht

Beispiel 1

Optimierung des dynamischen Verhaltens einer Anlasserscheibe

Durch effektive Zusammenarbeit von Messtechnik und virtuellen Analyseverfahren konnte die Anlasserscheibe innerhalb kürzester Zeit dynamisch und statisch optimiert werden.

Arbeitsablauf:

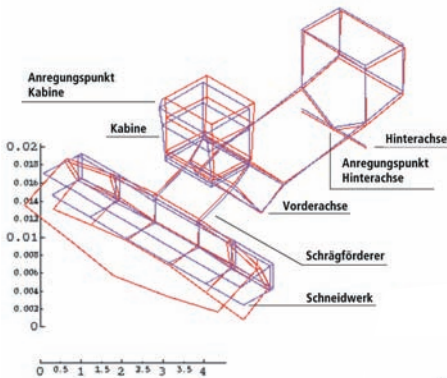
- Experimentelle Ermittlung der ersten Eigenform und Eigenfrequenzen; Messung der Frequenzgänge zwischen Anregungsstelle und Messpunkten am Prototyp
- Modalanalyse mit Darstellung der Bewegungsformen
- Erstellung des 3D-Modells durch Abgleich/Korrelation mit den Messdaten; Durchführung von Parameterstudien und Modelloptimierung nur noch im Rechner

Fazit: Das angepasste optimierte dynamische Modell ist das ideale Werkzeug, um zur optimalen Lösung zu gelangen, die dann als virtueller Prototyp verifiziert werden kann.



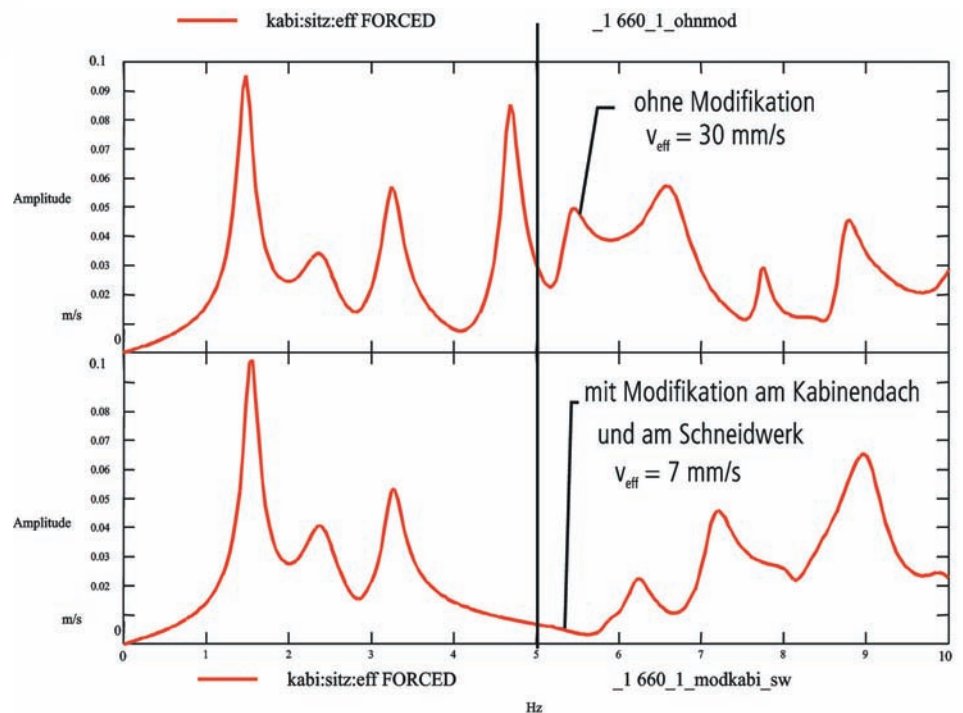
Beispiel 2 Modalanalyse an einem Mähdrescher

- Erstellung einer abstrahierten Geometrie zur Darstellung der Bewegungsformen aus der Analyse
- Meßdatenerfassung an der Maschine vor Ort. Gemessen werden die Frequenzgänge zwischen Anregungsstelle und den Knotenpunkten der Geometrie
- Analyse der Meßergebnisse zur Produktoptimierung
- Einbringen von Konstruktionsänderung in das Modell und Vorausberechnung auf das dynamische Verhalten



Ihre Vorteile

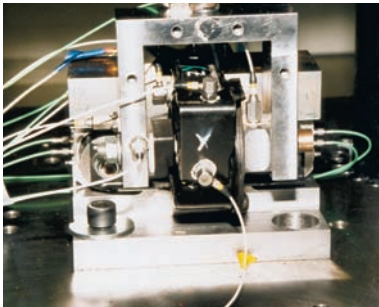
- Die Reaktionen selbst komplexer Systeme können analysiert und optimiert werden.
- Wir ermitteln in Tests zuverlässig die realen Betriebslasten, um sie in Simulationsmodellen zu verwenden, z.B. zur Dimensionierung mittels FEM.
- Optimal ausgelegte Geräusch- und Schwingungseigenschaften machen die Qualität Ihrer Produkte deutlich.
- Durch die Korrelation von Test und Berechnung werden Geräusch- und Schwingungseigenschaften in einem frühen Stadium der Produktentwicklung verbessert. Das verkürzt die Entwicklungszeiten und hilft, die Kosten effektiv zu senken.



Mehrkanalige Messtechnik

Als Dienstleister aus Leidenschaft sind wir mit modernster Messtechnik für Sie da. Zur Messdatenerfassung mit 16-32 Kanälen beim stationären Einsatz – oder beim mobilen Einsatz vor Ort! Wir verwenden dazu je nach Bedarf: Mikrofone, Beschleunigungsaufnehmer, Wegmess-Einrichtungen auf Laserbasis oder induktive Wegaufnehmer. Zusätzlich verwenden wir ein Laservibrometer, das z.B. eine Messung der Schwinggeschwindigkeit berüh-

rungslos auf Oberflächen ermöglicht. Die Daten werden mit einem 8-Kanal DAT-Recorder aufgezeichnet oder per Funk mit einer Telemetrieanlage gemessen und übertragen. Ausgewertet wird mit dem Softwarepaket IDEAS Test und Engineering Office der Firma MTS, das uns die Möglichkeiten der Datenerfassung und -verarbeitung sowie der Steuerung von Schwing-
Erregern gibt.



Systeme/Equipment

- Hydropulsanlage mit 2 dynamischen Hydraulikzylindern
- 16 Kanal VXI System von Agilent
- 16 Kanal Skadas 2-System
- HP Paragon-System
- 2 Akustikanalysatoren von B&K
- akustische Prüfstände
- Telemetrieanlage
- berührungslose Messung mittels Laservibrometer
- analoge und digitale Messdatenverarbeitung