

Neues Schall- und Schwingungsmessgerät am IMW

Backhaus, S.

Nach langwierigen Verhandlungen innerhalb der Hochschule und dem Ministerium für Wissenschaft und Kultur in Niedersachsen, einem Regierungswechsel in Niedersachsen und einer damit verbundenen Auszahlungszurückhaltung zugesagter Mittel ist es endlich geschafft. Zur Verbesserung der Grundausstattung konnte das IMW im Rahmen eines HFBG Großgeräteverfahrens ein Schall- und Schwingungsmessgerät auf dem neuesten Stand der Technik beschaffen.

After long winded negotiations within the university and the ministry for science and culture, and linked with the change of the government in Niedersachsen a stopped payment, it is done, the IMW has been enabled to buy a new state of the art sound and vibration measurement system.

1 Ausstattung

Kernstück des Schall- und Schwingungsmessge-

räts ist ein OR38 Signalanalysator der Firma Oros. Er ist mit 32 hochabtastbaren (bis 102kHz pro Kanal, Summenabtastrate 3,2 Megasamples/s) Signalkanälen sowie zwei Tachokanälen ausgestattet. Betrieben wird der Signalanalysator mit der entsprechenden Software NVGate der Firma Oros, die alle notwendigen Filterstufen (digital) zur Vorverarbeitung der Signale und alle gängigen Analyseverfahren wie beispielsweise:

- FFT
- Oktav-Analyse
- Synchrones Order Tracking
- Constant Band Tracking
- Farbwasserfall- und Farbspektrogrammdarstellungen

zur Auswertung akustischer Signale zur Verfügung stellt. Darüber hinaus kann der Analysator als Standalone-Recorder oder über ein TCP/IP Netzwerk betrieben werden. Alle Analysen können so-

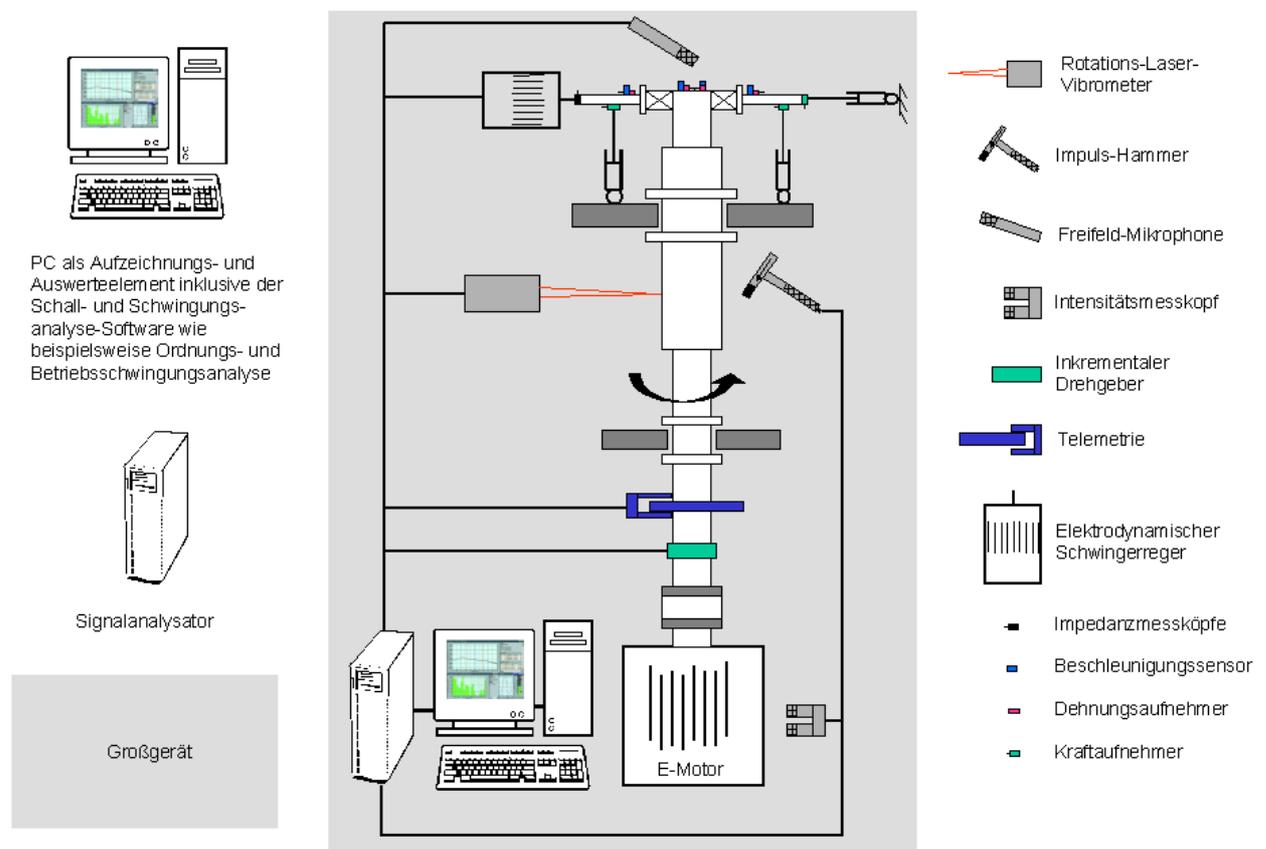


Bild 1: Schematischer Aufbau für den Einsatz des Schall- und Schwingungsmessgeräts am Beispiel eines schnell drehenden Prüfstands

wohl online als auch offline durchgeführt werden. Die Auswerteeinheit unterstützt Modalanalysen mit Hammer oder Shaker, kann als Signalgenerator für Rauschen, Sinus, Swept Sinus usw. eingesetzt werden und exportiert aufgenommene Analysen oder Zeitsignale in alle gängigen Formate.

Komplettiert wird die Analyse-Software durch Vibrant ME'scope, eines der derzeit leistungsfähigsten Modalanalyse-Softwarepakete und VSI Rotate, das besonders auf die Analyse von Drehschwingungsproblemen abgestimmt ist.

Da das Schall- und Schwingungsmessgerät unter anderem an schnell drehenden Prüfständen eingesetzt werden soll, gehört eine acht-kanalige voll-digitale Hochleistungstelemetrie mit bis zu 200kHz Übertragungsbandbreite pro Kanal der Firma Manner ebenso zu der Ausstattung, wie ein Rotationslaservibrometer der Firma Polytec, das besonders zur Erfassung von Rotationsschwingungen aber ebenso als Einpunktlaservibrometer zur Messung von translatorischen Schwingungen eingesetzt werden kann. Zur präzisen Erfassung von Drehwinkel und Drehzahl werden hochpräzise Drehwinkel- und Drehgeber der Firma Heidenhain eingesetzt.

Zur gezielten Erregung von Modalschwingungen können ein Modalshaker der Firma RMS mit einer maximalen Amplitude bis zu 200N und bis zu 9kHz Anregungsbandbreite oder Modalhämmer verschiedener Anregungsklassen eingesetzt werden.

Komplettiert wird die Ausstattung des Schall- und Schwingungsmessgerätes durch:

- einen Intensitätsmesskopf,
- Freifeldmikrophone,
- Beschleunigungssensoren und
- Impedanzmessköpfe sowie
- Dehnungs- und
- Kraftsensoren.

Alles in allem eine Ausstattung auf dem neusten Stand der Technik, mit der das Institut für alle Problemstellungen der Analyse von Schall- und Schwingungserscheinungen an Maschinen und Anlagen und der Entwicklung entsprechender Lärminderungsmaßnahmen sowie zur Grundlagenforschung bestens ausgerüstet ist.

2 Finanzierung

Beantragt und genehmigt wurde das Schall- und Schwingungsmessgerät nach Maßgabe des Hochschulbauförderungsgesetz (HBFEG) als Großgerät für Ausbildung und Forschung. Per Definition des

HBFEG erstattet der Bund dem Land 50% der durch ein Großgerät entstandenen Kosten. Die restlichen 50% der Gesamtkosten muss das Land tragen. Im Fall des Schall- und Schwingungsmessgerätes haben sich bei den Landesmitteln jeweils zu etwa gleichen Teilen das Ministerium für Wissenschaft und Kultur, die Technische Universität Clausthal und das IMW selbst mit Eigenmittel an der Finanzierung beteiligt. Das Gesamtvolumen des Schall- und Schwingungsmessgerätes beträgt ca. 310.000 EUR. An dieser Stelle sei allen an der Beantragung und Finanzierung des Großgerätes Beteiligten für ihren Einsatz gedankt.

3 Anwendung

Der erste Einsatz für das Schall- und Schwingungsmessgerät ist ein hochaktuelles Forschungsvorhaben der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA), finanziert durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF). Innerhalb des Forschungsvorhabens soll die Körperschallübertragung durch Wälz- und Gleitlager erforscht werden. Dazu sollen als Übertragungsfunktion die Vierpolparameter der Lager im akustisch relevanten Frequenzbereich unter verschiedenen Randbedingungen bestimmt werden. Um jedoch die Vierpolparameter eines Lagers bestimmen zu können, müssen Kräfte und Schnellen am Innen- und Außenring eines Lagers mit einer Vielzahl von Sensoren erfasst, aufgezeichnet und analysiert werden, wozu das neue Schall- und Schwingungsmessgerät hervorragend geeignet ist.

4 Zusammenfassung

Durch die Genehmigung des im HBFEG Großgeräteverfahren für Ausbildung und Forschung beantragten Schall- und Schwingungsmessgerätes konnte das IMW seine messtechnische Ausstattung unter Beteiligung erheblicher Eigenmittel auf den neuesten Stand der Technik ausbauen und ist damit auch für die Zukunft bestens auf die Erforschung von Schall- und Schwingungsproblematiken und zur Entwicklung von Lärminderungsmaßnahmen an Maschinen und Anlagen sowie auf die Ausbildung von hochqualifizierten Ingenieuren ausgerichtet.

5 Literatur

- /1/ Oros GmbH: OR 36 und OR 38 Multianalysatoren, <http://www.oros-deutschland.com>, 2003
- /2/ Vibrant Technology, Inc.: ME'scope VES, <http://www.vibtech.com>