

WAVEIMAGE

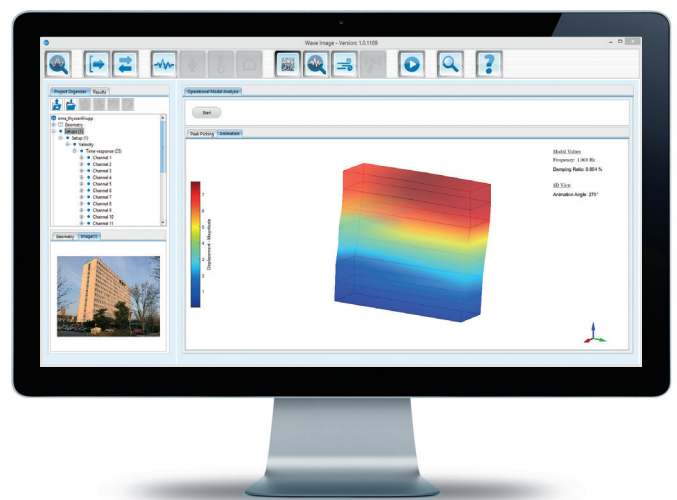
EINE KOMPLETTLÖSUNG FÜR MESSUNG, ANALYSE UND MONITORING VON SCHALL UND SCHWINGUNGEN

Waveimage ist eine Software zur Bestimmung von Schwingungseigenschaften mittels der bekanntesten Verfahren der **experimentellen (EMA)** und **operationalen Modalanalyse (OMA)**. Es ist die derzeitige einzige Software am Markt, die über diese umfangreiche Kombination von Algorithmen der Modalanalyse verfügt.

Darüber hinaus unterstützt **waveimage** die **Betriebsschwingformanalyse (ODS – Operating Deflection Shapes)**, die zur Berechnung der Schwingungseigenschaften unter realen Betriebsbedingungen dient.

Für die Analyse von rotierenden Strukturen bietet **waveimage** Algorithmen zur **Ordnungsanalyse (OA)** an. Unter Ordnungsanalyse versteht man die Analyse von Geräuschen oder Schwingungen von rotierenden Strukturen. Anders als bei der Frequenzanalyse wird hierbei der Energiegehalt des Schalls nicht über der Frequenz, sondern über der Ordnung aufgetragen. Die Ordnung ist dabei ein Vielfaches der Drehzahl.

Umgebungseinflüsse, wie z. B. Temperatur und Feuchtigkeit werden in dem Modul **Umweltfaktoranalyse (EFA – Environment Factor Analysis)** berücksichtigt. Durch diese Komponente können auf die Umweltbedingungen normalisierte modale Parameter bestimmt werden. Damit lassen sich die Frequenzen über den Umweltbedingungen auftragen.



Software waveimage

Ermittlung der Eigenschwingungsform eines Gebäudes
(hier das Thyssen-Krupp-Hochhaus in Bochum)

Neben der messdatenbasierten Modalanalyse bietet **waveimage** eine **Finite-Elemente-Analyse (FEA)** Komponente zur Simulation der Schwingungseigenschaften anhand der Strukturgeometrie und der Materialeigenschaften. Zur Anpassung des FE-Modelles an die messdatenbasierten modalen Resultate (durch OMA und EMA) steht zusätzlich die **Strukturdynamik-Modifikationskomponente (SDM)** zur Verfügung.

Die Messdaten zur dynamischen Strukturanalyse können mittels Beschleunigungs-, Geschwindigkeits- und Wegaufnehmern aufgenommen und mittels **waveimage** verarbeitet werden.

Als weiteres Merkmal besitzt **waveimage** die Möglichkeit zur Nutzung des **Structural Health Monitoring (SHM)** zur Überwachung und Qualitätssicherung von mechanischen Strukturen und Bauwerken (Bild 1). Zum SHM wird eine Signatur unter realen Betriebsbedingungen erstellt, welche die Schallantwort an möglicherweise mehreren Orten der entsprechenden Struktur mit einer dazu passenden Beschreibung des aktuellen Zustandes enthält.

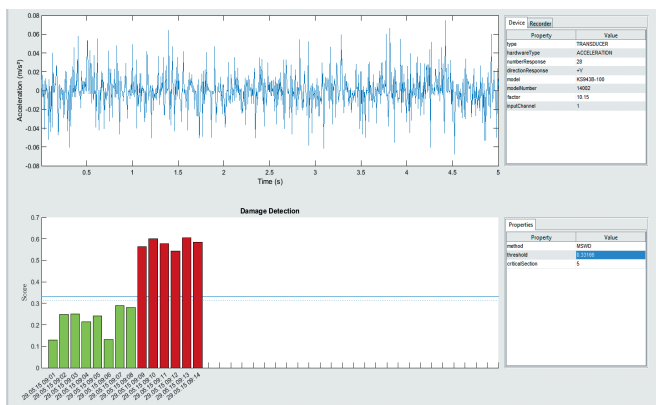


Bild 1: Softwareoberfläche zum SHM
(hier: grün = kein Schaden / rot = Schaden)

KONTAKT

DANIEL HERFERT

Tel.: +49 30 814563-590
eMail: herfert@gfai.de

MAIK GOLLNICK

Tel.: +49 30 814563-592
eMail: gollnick@gfai.de

Version 2.0



WAVEIMAGE

SOFTWARE-KOMPONENTEN

MODAL

SIGNAL
PROCESSING

RECORDER

MONITORING

SOUND
LEVEL
METER

waveimage MODAL

Komponente zur Modalanalyse (Strukturdynamik) mit den Modulen:

- Operationelle Modalanalyse (OMA):
Für Strukturen mit stochastischer bzw. umweltbedingter Anregung, bei denen eine messbare und gezielte Anregung nicht möglich oder nur mit großem Aufwand durchführbar ist.
- Experimentelle Modalanalyse (EMA):
Für Strukturen mit messbarer und gezielter Anregung (z. B. mit einem elektrodynamischen Shaker oder einem Impulshammer).
- Betriebsschwingformanalyse (ODS):
Für Strukturen unter Betriebsbedingungen.
- Ordnungsanalyse (OA):
Für rotierende Strukturen.
- Umweltfaktoranalyse (EFA):
Für Strukturen, bei denen Umwelteinflüsse einen großen Einfluss auf die dynamischen Struktureigenschaften haben.
- Finite-Elemente-Analyse (FEA):
Zur strukturdynamischen Simulation von Strukturen, bei denen die Materialeigenschaften und die Geometrie bekannt ist.
- Strukturdynamik-Modifikationskomponente (SDM):
Zur Optimierung bzw. Anpassung des FE-Modelles an die Realität, mittels den in der Modalanalyse (OMA und EMA) berechneten Resultaten.

waveimage SIGNAL PROCESSING

Komponente zur Vorverarbeitung und Konvertierung von Körper-, Luft- und Ultraschalldaten.

waveimage RECORDER

Komponente zur Durchführung von strukturdynamischen Messungen mit einem universellen Softwareinterface, so dass unterschiedliche Datenrecorder (zurzeit: Goldammer, Roga, National Instruments) angeschlossen werden können.

waveimage MONITORING

Komponente zum Structural Health Monitoring (SHM) mittels Körper-, Luft- und Ultraschall.

waveimage SOUND LEVEL METER

Komponente zum Messen von Schallpegeln (Sound Pressure Level, Sound Power Level, LEQ mit A,C,Z- Gewichtung) und zur Schallanalyse (Spectrum, Power Spectrum, Spectrogram, Octave Band Analyse) mittels Mikrofondaten.

KONTAKT

DANIEL HERFERT

Tel.: +49 30 814563-590
eMail: herfert@gfai.de

MAIK GOLLNICK

Tel.: +49 30 814563-592
eMail: gollnick@gfai.de

Version 2.0