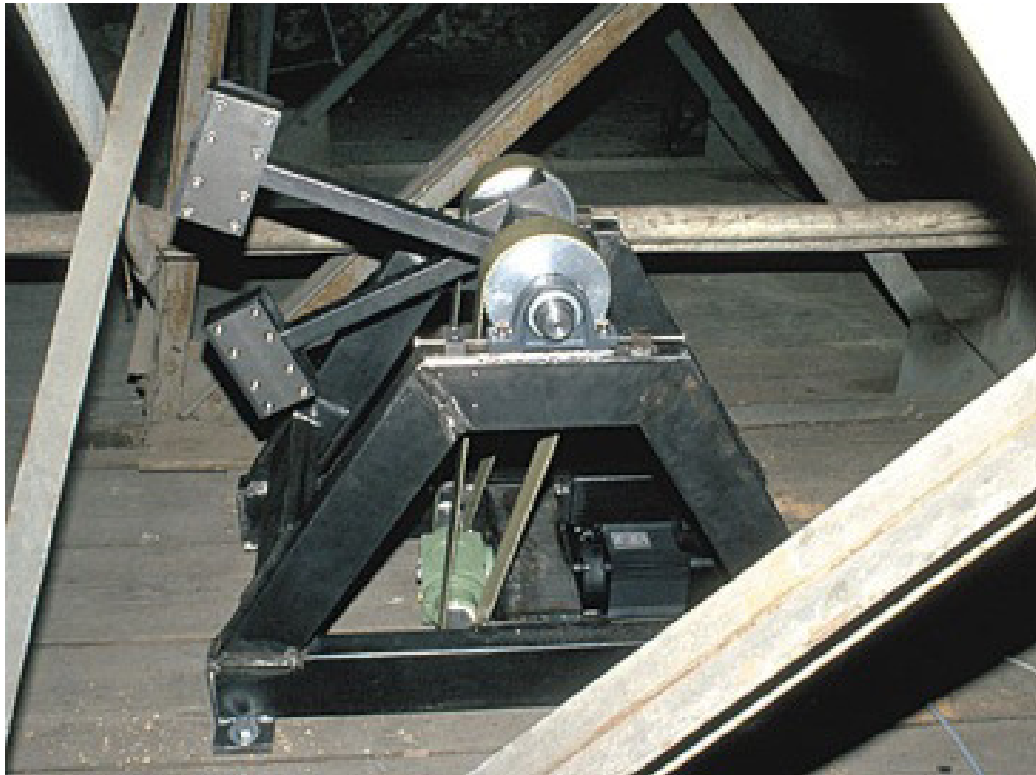


Wie stellt man eigentlich fest, wie Gebäude & Bauwerkrisse darauf reagieren

in Schwingung zu geraten?

Anwendungsbericht ▶ Bauwesen ▶ Instandhaltung



Für die *Ingenieurgruppe Bauen am Standort Mannheim* haben wir zwei **Standardelemente** (Messgerät und Auswertungssoftware) **zu einer Gesamtlösung integriert**, mit dem Ziel eine weitgehend automatisierte Schwingungsanalyse von Gebäuden zu ermöglichen.

Die Lösung konnte dabei durch das hauseigene Softwareframework schnell und preiswert erstellt werden.

Wie sind wir zur Erfüllung des Auftrages vorgegangen?

Die Durchführung umfasste folgende Schritte:

1. Qualifikation der Aufgabenstellung
2. Konzeption der Gesamtlösung
3. Auswahl von Software und Messsystem
4. Entwicklung der kundenspezifischen Software
5. Integration der Gesamtlösung

Im restlichen Bericht erfahren Sie Details zu einigen dieser Schritte. Bei weiteren Fragen stehen Ihnen unsere Experten gerne zur Verfügung, die Kontaktdaten finden Sie auf der Rückseite.

Hintergrund

Die Ingenieurgruppe Bauen, Standort Mannheim befasst sich mit konstruktiven Planungsaufgaben von Hoch-, Tief- und Wasserbauwerken und führt dynamische Untersuchungen an diesen Bauwerken durch – seit 1998 mit Messgeräten der Firma imc.

Warum werden dynamische Untersuchungen durchgeführt? Weil Bauwerke aufgrund verschiedener Einwirkungen in Schwingung geraten können. Auf Brücken und an Deckenkonstruktionen werden diese Schwingungen z.B. durch Personen, Autos oder Maschinen ausgelöst. Glockentürme hingegen sind durch das Geläut und den Wind starken dynamischen Belastungen ausgesetzt.



Glocke im Glockenturm

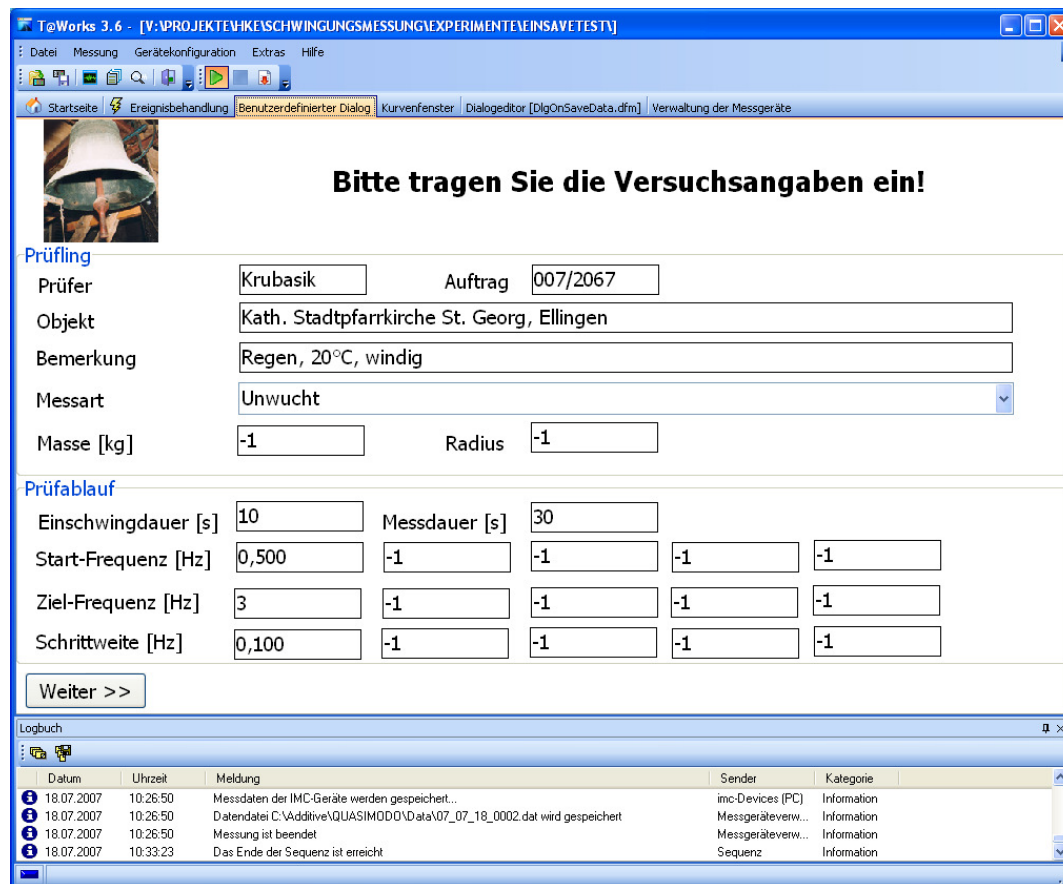
Für die realitätsnahe Erfassung der Schwingungsanfälligkeit von Bauwerken sind daher Schwingungsmessungen unverzichtbar (z.B. vor dem Einbau eines neuen Geläuts in einen Glockenturm). Wichtige Ergebnisse dieser Messungen sind die Eigenfrequenz und die Schwingungsamplitude des Bauwerkes, aber auch das Verhalten vorhandener Risse. Anhand der Prüfergebnisse sind dann Rückschlüsse auf die Standsicherheit des Tragwerkes möglich. Eventuell notwendige Sanierungsarbeiten können konzipiert werden.

Qualifikation und Konzeption

Die genaue Analyse der Aufgabe führte uns zum Schluss, dass die Ansteuerung des Unwucht Erregers, die Erfassung der Messdaten und die Auswertung durch Standardgeräte und -software aus dem imc-Programm erledigt werden konnte. Die Bedienung, der gewünschte Automatisierungsgrad und die Visualisierung der Messergebnisse erforderten jedoch eine kundenspezifische Software, die auch die anderen Elemente zu einer Gesamtlösung integrieren sollte.

Zum Ansteuern und Messen wurde ein imc-Standardmesssystem ausgewählt, das über einen integrierten Digitalen Signalprozessor (DSP) verfügt.

Angepasste Software



Bitte tragen Sie die Versuchsangaben ein!

Prüfling

Prüfer: Auftrag:

Objekt:

Bemerkung:

Messart:

Masse [kg]: Radius:

Prüfablauf

Einschwingdauer [s]: Messdauer [s]:

Start-Frequenz [Hz]:

Ziel-Frequenz [Hz]:

Schrittweite [Hz]:

Logbuch

Datum	Uhrzeit	Meldung	Sender	Kategorie
18.07.2007	10:26:50	Messdaten der IMC-Geräte werden gespeichert...	imc-Devices (PC)	Information
18.07.2007	10:26:50	Datendatei C:\Additive\QUASIMODO\Data\07_07_18_0002.dat wird gespeichert	Messgeräteverw...	Information
18.07.2007	10:26:50	Messung ist beendet	Messgeräteverw...	Information
18.07.2007	10:33:23	Das Ende der Sequenz ist erreicht	Sequenz	Information

Benutzeroberfläche der Software

Die Lösung entwickelten wir auf einem eigenen Softwareframework. Dadurch konnten wir die Software besonders schnell und kostengünstig entwickeln.

Die Prüfsoftware verfügt über eine eigene Bedienoberfläche über die die Nutzer die Prüfinformationen eingeben, die Messsignale auswählen und den Prüfablauf definieren.

Die Software kümmert sich um die Ansteuerung des Unwuchterregers, übernimmt den kompletten Prüfablauf und ermöglicht über die Integration/Anbindung der Standard-Auswertungssoftware eine anschließende automatisierte Schwingungsanalyse. Außerdem können die Daten innerhalb der Software visualisiert werden.

Versuchsablauf

Mit Hilfe eines Unwucht Erregers wird das Bauwerk mit einer definierten Frequenz angeregt. Hochsensible Schwingungssensoren erfassen dann die Systemantwort des zu untersuchenden Bauwerkes in allen drei Achsen. Zusätzlich zu den Schwingungssignalen können Messsignale an Bauwerksrissen (Weg) und an der Glocke (Winkelstellung) erfasst werden.

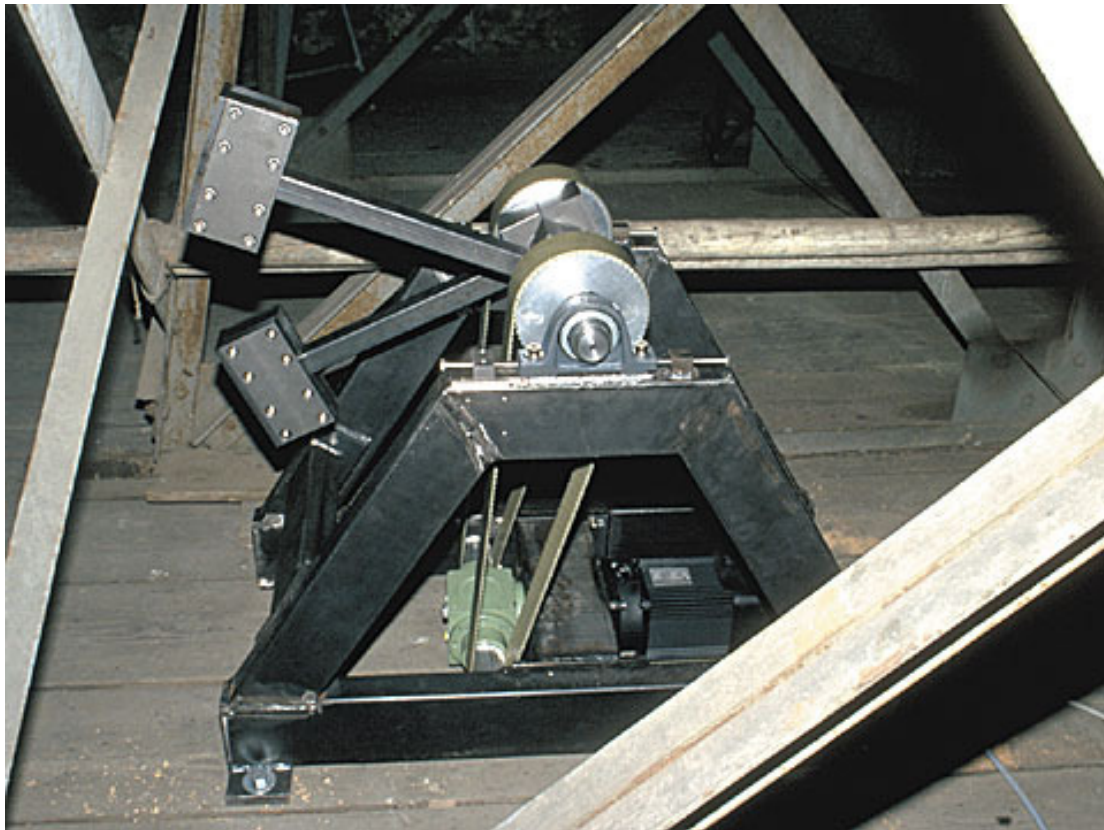


Abbildung des Unwucht Erregers

Die Messwertaufnahme und die Steuerung des Unwucht Erregers erfolgt über das imc-Messgerät. Der Prüfprozess wird auf dem DSP (Digitaler Signalprozessor) des Geräts abgearbeitet. Die Eingabe der Prüflingsinformationen, die Auswahl der Messsignale, die Definition des Prüfprozesses und die Online Datenvisualisierung erfolgt über die kundenspezifische Software, die Prüfergebnisse werden durch die angebundene Standard-Auswertungssoftware analysiert.

Fazit

Durch die Integration von Standardelementen auf Basis eines eigenen Softwareframeworks, konnte die Gesamtlösung zur Schwingungsanalyse von Bauwerken schnell, effizient und kostengünstig erstellt werden.

Messtechnische Umsetzung

Erfasste Kennwerte

- Schwingungssignale
- Messsignale an Bauwerkrisen (Weg)
- Messsignale an der Glocke (Winkel)

Technische Details

Messsystem:

- Modulares imc-Messsystem mit integriertem DSP (Digitaler Signalprozessor)
- Schwingungssensoren (Anzahl, Typ)

Software:

- Softwarelösung basierend auf dem Softwareframework T@Works
- Integrierte/angebundene Auswertungssoftware imc FAMOS

Eigenschaften der Software

- Eigene Bedienoberfläche zur Eingabe der Prüfinformationen, zur Auswahl der Messsignale, zur Definition des Prüfablaufs und zur Datenvisualisierung
- Ansteuerung des Unwucht Erregers, Durchführung der Prüfung und automatisierte Schwingungsanalyse

Weitere Informationen erhalten Sie unter:

imc Test & Measurement GmbH

Voltastr. 5
D-13355 Berlin

Telefon: +49 (0)30-46 7090-0
Fax: +49 (0)30-46 31 576
E-Mail: hotline@imc-tm.de
Internet: <http://www.imc-tm.de>

Die imc Test & Measurement GmbH ist Hersteller und Lösungsanbieter von produktiven Mess- und Prüfsystemen für Forschung, Entwicklung, Service und Fertigung. Darüber hinaus konzipiert und produziert imc schlüsselfertige Elektromotorenprüfstände. Passgenaue Sensor- und Telemetriesysteme ergänzen unser Produktportfolio.

Unsere Anwender kommen aus den Bereichen Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Bahn, Luftfahrt und Energie. Sie nutzen die imc-Messgeräte, Softwarelösungen und Prüfstände, um Prototypen zu validieren, Produkte zu optimieren, Prozesse zu überwachen und Erkenntnisse aus Messdaten zu

gewinnen. Rund um die imc Geräte steht dafür ein umfassendes Dienstleistungsspektrum zur Verfügung, das von der Beratung bis zur kompletten Prüfstandsautomatisierung reicht. Auf diese Weise verfolgen wir konsequent das imc Leistungsversprechen „produktiv messen“.

National wie international unterstützen wir unsere Kunden und Anwender mit einem starken Kompetenz- und Vertriebsnetzwerk.

Wenn Sie mehr über die imc Produkte und Dienstleistungen in Ihrem Land erfahren wollen oder selbst Distributor werden möchten, finden Sie auf unserer Webseite alle Informationen zum imc Partnernetzwerk:

<http://www.imc-tm.de/partner/>



Nutzungshinweis:

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Dieser Bericht darf ohne Genehmigung weder bearbeitet, abgewandelt noch in anderer Weise verändert werden. Ausdrücklich gestattet ist das Veröffentlichen und Vervielfältigen des Dokuments. Bei Veröffentlichung bitten wir darum, dass der Name des Autors, des Unternehmens und eine Verlinkung zur Homepage www.imc-tm.de genannt werden. Trotz inhaltlicher sorgfältiger Ausarbeitung, kann dieser Bericht Fehler enthalten. Sollten Ihnen unzutreffende Informationen auffallen, bitten wir um einen entsprechenden Hinweis an: marketing@imc-tm.de. Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen wird grundsätzlich ausgeschlossen.