

Studienarbeit

Student :

Betreuer : Dipl.-Ing. Th. Meinecke
Dr.-Ing. B. Mitschunas

Thema : **Digitale holografische Schwingungsanalyse**

Aufgabenstellung:

1. Einarbeitung in grundlegende Prinzipien und Anwendungen der Holografie, insbesondere in die Verfahren zur holografischen Interferometrie.
2. Vergleich von konventioneller und digitaler Holografie. Welche Probleme ergeben sich bei der digitalen Holografie? Worin bestehen die besonderen Vorzüge?
3. Gegenüberstellung der Möglichkeiten zur Aufnahme dynamischer Hologramme (zeitdiskrete und zeitkontinuierliche Techniken, konventionelle und digital sich ergebende Methoden)
4. Geometrische, optische und zeitliche Anpassung des von Frau Ma benutzten experimentellen Aufbaus zur konventionellen holografischen Interferometrie an die Erfordernisse einer digitalen Aufnahmetechnik (In-line- oder Offaxis-Aufbau, Sensorempfindlichkeit, mechanische Dimensionierung der Bauteile, Strahlengang, Abbildung auf den Sensor, Schwingungsdauer).
5. Realisierung des ausgewählten experimentellen Aufbaus zur digitalen Schwingungsuntersuchung der vorhandenen Glocken und Durchführung von Experimenten.
6. Beurteilung der Eignung des Aufnahmeverfahrens und Ermittlung einer geeigneten Methode (Fringe Counting, Fouriertransformation, Trägerfrequenzmethode,...) zur Auswertung hinsichtlich erfasster Schwingungskenngrößen zur Untersuchung möglicher Einflussfaktoren und Parameter auf die Klang- bzw. Tonqualität der untersuchten Glocken.
7. Ausführliche Dokumentation der experimentellen Ergebnisse.

Ausgabetermin:

Abgabetermin:

Prof. Dr. rer. nat. habil. Stefan Sinzinger
Verantwortlicher Hochschullehrer

Literatur:

Ma, Xuan: Experimentelle Arbeiten zur holografischen Schwingungsanalyse, Studienarbeit, 2006

G. Wernicke: Holografische Interferometrie: Grundlagen, Methoden und ihre Anwendung in der Festkörpermechanik. Fachbuchverlag Leipzig, 1. Aufl. 1982

W. Osten: Digitale Verarbeitung und Auswertung von Interferenzbildern. Akademie Verlag GmbH Berlin, 1991

H. Haferkorn: Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen. Wiley-VCH Weinheim, 4. Aufl., 2003

C. Wagner, G. Häusler: Information theoretical optimization for optical range sensors. Applied Optics, Vol. 42, 2003, S. 5418-5426

T. Meinecke, N. Sabitov, S. Sinzinger: Particle detection in microfluidic systems. DGaO Proceedings P57, ISSN: 1614-8436, Brescia, 2009