

WEITERBILDUNG OPTIK: Modul „Optische Messtechnik“

Anbieter: Jenaer Akademie für Lebenslanges Lernen e. V.

Ort: Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Carl-Zeiss-Promenade 2, 07745 Jena

**Ihr
Ansprechpartner:** Peter Perschke
Tel.: 03641 205-108
Fax: 03641 205-109
E-Mail: peter.perschke@eah-jena.de



Beschreibung

Das Modul „Optische Messtechnik“ ist Bestandteil der **Weiterbildung Optik**, die von der Jenaer Akademie Lebenslanges Lernen JenALL e.V. in Kooperation mit der Ernst-Abbe-Hochschule Jena durchgeführt wird.

Die Optische Messtechnik übernimmt auf Grund ihrer **vielfältigen Einsatzmöglichkeiten** in Industrie und Forschung eine wichtige Aufgabe u.a. in der Qualitätssicherung, der Fertigungskontrolle und der Prozessautomatisierung. **Ausgewählte Messverfahren** werden in der Weiterbildungsveranstaltung näher beleuchtet und ihre **physikalischen Grundprinzipien** dargestellt. Die hier ausgewählten Verfahren sind vor allem formprüfender Natur. Dazu gehören neben **Triangulationsverfahren** wie z.B. der Streifenprojektion auch die **Interferometrie**. Im Rahmen der Veranstaltung werden verschiedene Verfahren zur **Sphären- und zur Asphärenprüfung** erläutert. Daneben spielen natürlich auch nicht-interferometrische Verfahren eine wichtige Rolle, die ebenfalls diskutiert werden.

Ein weiterer wichtiger Teil der Veranstaltung widmet sich der Problematik der Charakterisierung von **Aberrationen**. Ausgehend von der Beschreibung der Qualität der **Abbildungsleistung von Optiken** durch die **Modulationsübertragungsfunktion** und der **Punktbildverwaschungsfunktion** werden damit verbundene Konzepte dargestellt. Auch Fragen der mathematischen Beschreibung von Aberrationen durch Polynome (Zernike-Polynome) sind ein wichtiger Aspekt dieser Weiterbildung. Zum Abschluss werden Anwendungen dieser Messprinzipien in der **Ophthalmologie** vorgestellt.

Praktikum

Zur Vertiefung der theoretischen Ausbildung kann optional ein ergänzendes Praktikum im Anschluss an den Theorieteil in den Laboren der Ernst-Abbe-Hochschule absolviert werden. Hierfür stehen verschiedene Versuche zur Auswahl.

Inhaltliche Schwerpunkte

- Physikalische Grundlagen
- Interferometrische und nichtinterferometrische Verfahren
- Qualität der optischen Abbildung (MTF, Wellenfrontensensoren, etc.)

Referent

Prof. Dr. Burkhard Fleck
(Ernst-Abbe-Hochschule Jena)

Zielgruppe

- Hoch- und Fachhochschulabsolventen, die in der optischen Industrie bzw. verwandten Industriebereichen tätig sind.
- Techniker, die ihr Wissen aktualisieren möchten.
- Neueinsteiger, zur Erleichterung des Einstiegs im neuen Themenfeld.

Ihre Vorteile

- Hoher Lernerfolg durch begrenzte Teilnehmerzahl
- Praxisnahe und intensive Wissensvermittlung
- Dozent/innen mit langjähriger Lehrerfahrung und im praktischen Umfeld erworbener Expertise
- umfangreiche Seminarunterlagen zur optimalen Nachbereitung der Weiterbildungsveranstaltung

Materialien

Im Rahmen der Weiterbildung erhalten Sie einen eigens für die Veranstaltung erstellten Studienbrief und ein Handout des Dozenten, sowie mehrere Versuchsanleitungen (für die Absolvierung des optionalen Praktikums).

Sonstiges

Bildungsgutscheine werden gerne akzeptiert.

Nach Absolvierung von vier Modulen aus dem Programm der Weiterbildung Optik kann das **IHK-Zertifikat „Fachkraft Optik“** erworben werden.

Weitere Informationen und die Möglichkeit zur **Onlineanmeldung** unter www.jenall.de/optik

Ausführliche Inhaltsübersicht des verwendeten Studienmaterials

(Bitte beachten Sie, dass die Schwerpunktsetzung im Vorfeld des Seminars durch den Dozenten festgelegt wird und nicht alle Inhalte des Studienmaterials besprochen werden können. Wünschen Sie die Behandlung spezieller Themen, können Sie uns vorab gern ansprechen.)

1 Allgemeines

2 Physikalische Grundlagen der optischen Messtechnik

2.1 Strahlenoptik

2.2 Wellenoptik

2.2 Elektromagnetische Optik

3 Nicht interferometrische Methoden

3.1 Lichtschranken

- Grundaufbau
- Ausführungsformen
- Auswahlkriterien für Lichtschranken
- Lichtschranken zur Geschwindigkeitsmessung

3.2 Berührungslose Formerfassung

- Laufzeitverfahren
- Optische Triangulation
 - Grundprinzip der Triangulation
 - Einzelpunktmessung (Laser-Triangulationssensor)
 - Profilmessung (Lichtschnittverfahren)
 - Flächenhafte Vermessung (Streifenprojektion, strukturierte Beleuchtung)
 - Deflektometrie

4 Auswertung von Streifensystemen, Phasenschiebverfahren

4.1 Allgemeines

4.2 Phasenschiebverfahren (Phase-Shift-Methode)

4.3 Fourier-Transformationsmethode

4.4 Beispiel für den Zusammenhang zwischen Phase und Oberflächenform am Beispiel der strukturierten Beleuchtung

5 Interferometrische Oberflächenprüfung

5.1 Räumliche und zeitliche Kohärenz

5.2 Einteilung der Interferenzerscheinungen

5.3 Prüfung mit dem Probeglas, Newton-Interferometer

5.4 Fizeau-Interferometer

5.5 Michelson-Interferometer

5.6 Twyman-Green-Interferometer

5.7 Shearing-Interferometer

- Lateral- Shearing-Interferometer
- Radial- Shearing-Interferometer

5.8 Weitere Interferometertypen

- Jamin-Interferometer
- Mach-Zehnder-Interferometer

6 Weitere Anwendungen der Interferometrie

6.1 Anwendung der zeitlichen Kohärenz

- FTIR-Spektroskopie
- Weißlichtinterferometrie, Kohärenzradar

6.2 Anwendung der räumlichen Kohärenz

- Michelson-Sterninterferometer

7 Speckle-Messtechnik

7.1 Der Speckle-Effekt

7.2 Speckle-Messtechniken

- Speckle-Fotografie
- Speckle-Interferometrie
- Elektronische Speckle Interferometrie (ESPI)

8 Qualität der optischen Abbildung

8.1 Mathematische Beschreibung der Wellenfront

- Abbildungsfehler
- Strahl- und Wellenfrontaberrationen
- Wellenfrontaberrationen und Zernike-Polynome

8.2 Optische Übertragungsfunktion

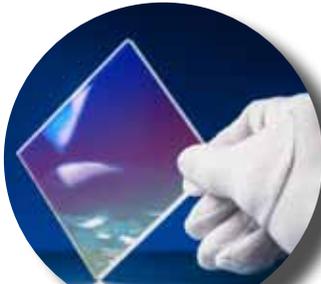
- Die Punktbildverwaschungsfunktion (PSF)
- Die Modulationsübertragungsfunktion, MTF
- Die Messung der Modulationsübertragungsfunktion
 - Die Bedeutung der MTF
 - Verfahren zur Messung der MTF

8.3 Die Strehlsche Definitionshelligkeit

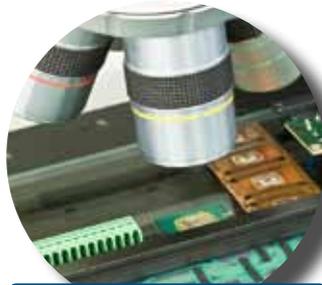
8.4 Shack-Hartmann-Wellenfrontsensor

- Funktionsprinzip des Shack-Hartmann-Sensors
- Anwendungen

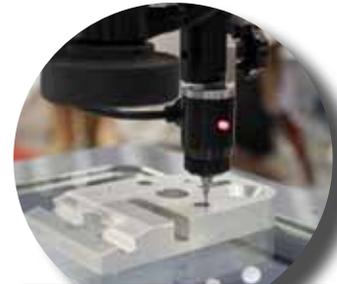
IHK-Zertifikat „Fachkraft Optik“:



Optik für
Einsteiger



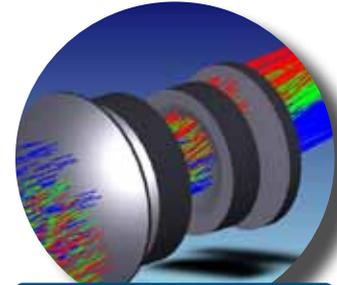
Optische
Messtechnik



Lasertechnik/
-messtechnik



Optik-
technologie



Optikdesign
(ZEMAX/OpticStudio)



Technische
Optik



Laser-
materialbearbeitung



Dünne Schichten
für die Optik

Nehmen Sie innerhalb von 24 Monaten an 4 Modulen teil und erhalten Sie das Zertifikat „Fachkraft Optik“ – ausgestellt durch die IHK Ostthüringen.