



## **WEITERBILDUNG OPTIK: Modul „Lasermesstechnik“**

**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](mailto:peter.perschke@eah-jena.de)



## Beschreibung

Das Modul „**Lasermesstechnik**“ 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. Ausbildungsziel ist es, auf der Basis vermittelter optischer Grundlagen eine breite Übersicht der außerordentlich vielfältigen **Verfahren der Lasermesstechnik** zu geben. Diese reichen von einfachen **Fluchtungsverfahren** bis hin zu theoretisch anspruchsvollen Verfahren der **Laserspektroskopie** auf Grundlage von Effekten der **Nichtlinearen Optik**.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollte der Absolvent in der Lage sein

- kompetent zu entscheiden, welches Verfahren für die Lösung anstehender messtechnischer Aufgaben das geeignetste ist,
- eventuell erforderliche Modifizierungen einer Messanordnung und optimale Anpassung an die Problemstellung vornehmen zu können,
- sich rasch in aktuelle Weiterentwicklungen messtechnischer Verfahren einarbeiten zu können.

## 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

- Optische Grundlagen
- Messtechnik-relevante Laserstrahlungsparameter
- Laser für die Messtechnik
- Fluchtung und Steuerung
- Messung von Längen und Abständen
- Messung geometrischer Objektveränderungen mittels Laserstrahlung
- Messung von Geschwindigkeiten und Winkelgeschwindigkeiten mittels Laserstrahlung
- Grundlagen der Spektroskopie
- Grundbegriffe der Nichtlinearen Optik
- Strahlungsquellen für die Laserspektroskopie
- Frequenz aufgelöste Laserspektroskopie
- Zeitaufgelöste Laserspektroskopie

## Referent

Dr. Joachim Hein

## Zielgruppe

Hoch- und Fachhochschulabsolventen, die in der optischen Industrie bzw. verwandten Industriebereichen tätig sind.

## 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 eigens für die Veranstaltung erstellte Studienbriefe des Dozenten sowie mehrere Versuchsanleitungen (für die Absolvierung des optionalen Praktikums).

## Sonstiges

Bildungsgutscheine werden gern 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](http://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 Optische Grundlagen

- Licht als elektromagnetische Welle
- Die Polarisation eines Mediums
- Die Prinzipien von Huygens und Fermat
- Reflexion, Brechung, Beugung, Interferenz

### 2 Messtechnik-relevante Laserstrahlungsparameter

- Leistung, Intensität, Energie
- Linienbreiten
- Modenstruktur
- Polarisation
- Kurze und ultrakurze Strahlungsimpulse
- Kohärenz

### 3 Laser für die Messtechnik

- u.a. He-Ne-Laser, Diodenlaser, Nd:YAG-Laser, Farbstofflaser, Ti:Saphir-Laser

### 4 Fluchtung und Steuerung

- Optische Grundelemente
- Anwendungsbeispiele

### 5 Messung von Längen und Abständen

- Laufzeitmessung
- Phasenvergleichsmethode
- Triangulationsprinzip
- Interferometerprinzip

### 6 Messung von Geschwindigkeiten und Winkelgeschwindigkeiten

- Der Doppler-Effekt
- Laser-Doppler-Anemometrie
- Mach-Zehnder-Interferometer
- Faserkreisel

## 7 Messung geometrischer Objektveränderungen mittels Laserstrahlung

- Grundlagen der Holografie
- Hologramm-Interferometrie
- Grundlagen der Speckle-Messtechnik

## 8 Grundlagen der Spektroskopie

- Spektralapparate und ihr Auflösungsvermögen
- Prisma, Gitter, Fabry-Perot-Interferometer

## 9 Grundbegriffe der Nichtlinearen Optik

- Lineare und nichtlineare Polarisation eines Mediums
- Ausgewählte NLO-Effekte

## 10 Strahlungsquellen für die Laserspektroskopie

- Methoden der  $\lambda$ -Durchstimmung
- $\lambda$ -Stabilisierung

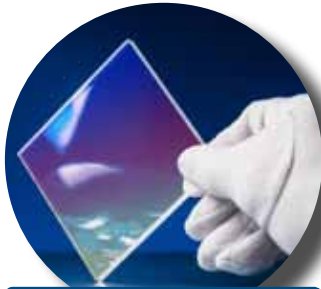
## 11 Frequenz aufgelöste Laserspektroskopie

- Methoden der linearen Absorptionsspektroskopie
- Laserinduzierte Break-down-Spektroskopie
- Raman-Streuung – CARS
- LIDAR

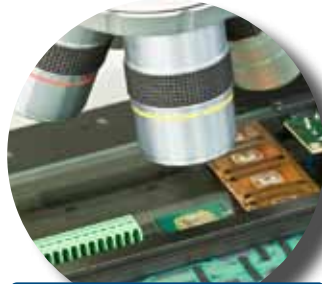
## 12 Zeitaufgelöste Laserspektroskopie

- Messung ultrakurzer Strahlungsimpulse
- Methoden der zeitaufgelösten Laserspektroskopie

# IHK-Zertifikat „Fachkraft Optik“:



Optik für  
Einsteiger



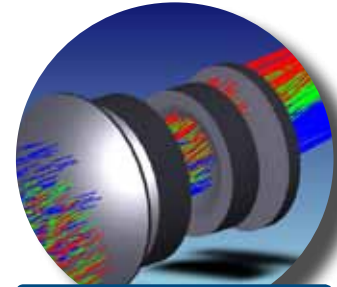
Optische  
Messtechnik



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.**