



WEITERBILDUNG OPTIK: Modul „Technische Optik“

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 „**Technische Optik**“ 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 technische Optik umfasst die **optischen Grundlagen** und die **Anwendung optischer Bauteile, Geräte und Verfahren bei technischen Aufgabenstellungen**. Sie ist damit ausgesprochen umfangreich und vielfältig.

Im Rahmen dieses Weiterbildungsmoduls müssen deshalb deutliche Einschränkungen gemacht werden. Im Wesentlichen werden hier **Fragen und Probleme der optischen Abbildung** und damit verbundener Gebiete behandelt. Aus Gründen des vorhandenen Zeitrahmens können allerdings auch hier viele Aspekte nur ansatzweise diskutiert werden.

Das Ziel besteht in der **Darstellung und Vermittlung der grundlegenden Zusammenhänge**, welche den Umgang mit der entsprechenden Fachliteratur erleichtern und damit die selbständige Bearbeitung auch komplexer Probleme ermöglichen.

Ausgehend von der Darstellung der **Grundbegriffe** der technischen Optik wird eine **Beschreibung der optischen Bauelemente und Systeme** mit Hilfe von Matrizen benutzt, die aufgrund ihrer Kompaktheit und mathematischen Einfachheit die Behandlung auch komplexer Systeme in der Näherung der paraxialen Optik ohne größere Probleme erlaubt.

Dem Verlassen dieser Näherung und die damit verbundene notwendige **Diskussion der strahlenoptischen Abbildungsfehler** schließen sich Ausführungen zur **Problematik der bündelbegrenzenden Elemente** an.

Aufbauend auf diese Ausführungen werden verschiedene **optische Instrumente** vorgestellt und diskutiert. Abschließend werden Fragen der **Polarisationsoptik** behandelt.

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 Abbildung
- Abbildungsfehler
- Optische Instrumente
- Polarisationsoptik

Referent

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

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 einen eigens für die Veranstaltung erstellten Studienbrief, 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 Einführung

2 Die paraxiale optische Abbildung

- 2.1 Beschreibung von Strahlen
- 2.2 Strahltransformation durch optische Instrumente
- 2.3 Translation und Brechung an einer sphärischen Fläche
- 2.4 Strahldurchgang durch Linsen
- 2.5 Abbildungsgleichungen
- 2.6 Charakterisierung der optischen Abbildung
- 2.7 Abbildung durch dünne Linsen
- 2.8 Abbildung durch optische Systeme, Hauptebenen
- 2.9 Spezielle geometrisch abbildende Elemente

3 Die nichtparaxiale optische Abbildung

- 3.1 Strahlbegrenzung
- 3.2 Aperturblenden und Pupillen
- 3.3 Gesichtsfeldblenden, Feldlinsen und Kondensoren
- 3.4 Abbildungsfehler
- 3.5 Öffnungsfehler (sphärische Aberration)
- 3.6 Koma
- 3.7 Astigmatismus und Bildfeldwölbung
- 3.8 Verzeichnung
- 3.9 Chromatische Aberration
- 3.10 Beugungsbegrenztes Auflösungsvermögen bei der optischen Abbildung

4 Optische Instrumente

- 4.1 *Das menschliche Auge*
- 4.2 *Schwinkel, Vergrößerung und Perspektive*
- 4.3 *Lupen und Okulare*
- 4.4 *Lupen*
- 4.5 *Okulare*
- 4.6 *Fernrohre*
- 4.7 *Terrestrische Fernrohre*
- 4.8 *Astronomische Fernrohre*
- 4.9 *Kollimatoren und Autokollimationsfernrohre*
- 4.10 *Fluchtfernrohre*
- 4.11 *Projektoren*
- 4.12 *Mikroskope*
- 4.13 *Funktionsweise und Vergrößerung*
- 4.14 *Das Auflösungsvermögen*
- 4.15 *Die förderliche Vergrößerung*
- 4.16 *Beleuchtungsverfahren*
- 4.17 *Phasenkontrastmikroskopie*
- 4.18 *Polarisationsmikroskopie*
- 4.19 *Interferenzmikroskopie*
- 4.20 *Differentieller Interferenzkontrast (DIC)*
- 4.21 *Die Schärfentiefe*
- 4.22 *Die geometrisch-optische Schärfentiefe*
- 4.23 *Der telezentrische Strahlengang*
- 4.24 *Weitere Bemerkungen zur Schärfentiefe (Overhead-Projektor, Kamera)*
- 4.25 *Fotoobjektive*
- 4.26 *Spektralgeräte*
- 4.27 *Prismenspektralgeräte*
- 4.28 *Gitterspektralgeräte*

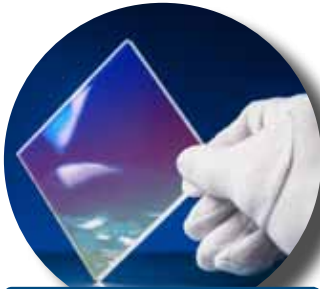
5 Polarisation und Doppelbrechung

- 5.1 *Polarisation des Lichts*
- 5.2 *Schwingungsformen*
- 5.3 *Entstehung elliptisch polarisierten Lichts*
- 5.4 *Spezialfälle*
- 5.5 *Analysator*
- 5.6 *Änderung der Polarisation durch Reflexion*
- 5.7 *Die Fresnelschen Formeln*
- 5.8 *Metall*
- 5.9 *Doppelbrechung*
- 5.10 *Kristalloptische Bauelemente*
- 5.11 *$\lambda/2$ -Platte*
- 5.12 *$\lambda/4$ -Platte*
- 5.13 *Faraday-Rotator*
- 5.14 *Polarisationsprismen*
- 5.15 *Jones-Kalkül*

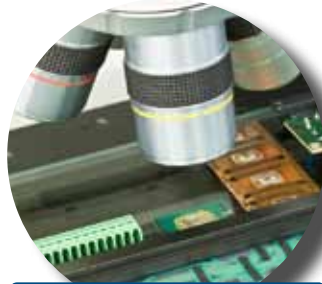
6 Optik Gaußscher Strahlen

- 6.1 *Beschreibung Gaußscher Strahlen*
- 6.2 *Durchgang Gaußscher Strahlen durch abbildende Systeme*

IHK-Zertifikat „Fachkraft Optik“:



Optik für
Einsteiger



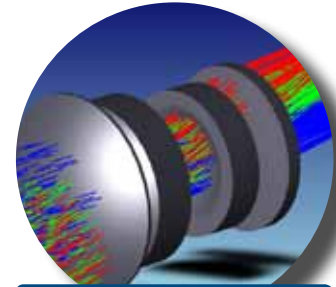
Optische
Messtechnik



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.