

## Modul

# LMK - Mikroskopieverfahren

Bachelor Optometrie 2021

Version: 1 | Letzte Änderung: 11.11.2020 19:46 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben | Verantwortlich: Altmeyer

### ^ Allgemeine Informationen

<b>Anerkannte Lehrveranstaltungen</b>	<a href="#">LMK Altmeyer</a>
<b>Fachsemester</b>	3
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>ECTS</b>	5
<b>Zeugnistext (de)</b>	Mikroskopieverfahren
<b>Zeugnistext (en)</b>	microscopy
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch oder englisch
<b>abschließende Modulprüfung</b>	Ja

### Modulprüfung

<b>Benotet</b>	Ja
<b>Frequenz</b>	Jedes Semester

### Prüfungskonzept

Sobald die Prüfungszahl nicht zu groß ist, wird eine mündliche Prüfung gegenüber einer schriftlichen Prüfung bevorzugt.

In der Prüfung werden auf unterstem Kompetenzniveau Kenntnisse abgefragt. Dies sind beispielsweise die Baugruppen, die in jedem Mikroskop enthalten sind, der Auflicht- und Durchlicht Strahlengang in einem Mikroskop mit Köhler'scher Beleuchtung, der Einbauort von Ringblende und Phasenring in einem Zernike Phasenmikroskop oder der Grund für die Richtungssensitivität in einem Mikroskop mit Differentiellen Interferen Kontrast.

Auf nächster Kompetenzstufe werden Fertigkeiten geprüft. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die erforderlichen technischen Schlüsselparameter von Bauteilen in Mikroskopen berechnet werden, entweder auf der Basis von vorgegebenen Anwendungs-Spezifikationen oder auf der Basis von anderen, bereits verbauten Komponenten. Ebenso kann geprüft werden, ob die Einrichtung der Köhlerschen Beleuchtung begründet(!) in allen Schritten beschrieben werden kann. Weitere Fertigkeiten sind überschlägige Abschätzungen von räumlichen und zeitlichen Kohärenzlängen und die Beschreibung der Auswirkung auf interferometrische Messverfahren wie z.B. DIC, Linnik oder OCT.

Die höchste prüfbare Kompetenzstufe betrifft die Methodenkompetenz. Deren Ausprägung kann überprüft werden, indem ein Anwendungsfall geschildert wird: Eine Aufgabe könnte sein, den Krümmungsradius einer Linsenoberfläche oder einer Augenhornhaut mit einem Mikroskop zu bestimmen. Hier ist die Auswahl des richtigen Mikroskopes entscheidend und auch der Messvorgang und die Auswertung bedürfen einer gut entwickelten Methodenkompetenz. Eine weitere Aufgabe könnte sein, die Phasenverschiebung zwischen zwei Objektstrukturen quantitativ auszumessen. Solche Objektstrukturen können dabei technischer Art sein, oder auch funktionale Bestandteile des Auges, wie Augenhornhaut, Vorderkammer, Linse oder Glaskörper.

## ^ Allgemeine Informationen

### Inhaltliche Voraussetzungen

### Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
Abstrahieren	diese Kompetenz wird vermittelt
Optische Vorgänge in Realweltproblemen erkennen und erklären	diese Kompetenz wird vermittelt
Erkennen, Verstehen und analysieren technischer und medizinischer Zusammenhänge	diese Kompetenz wird vermittelt
MINT Modelle nutzen	diese Kompetenz wird vermittelt
Informationen beschaffen und auswerten	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
Arbeitsergebnisse bewerten	diese Kompetenz wird vermittelt
In unsicheren Situationen entscheiden	diese Kompetenz wird vermittelt
Lernkompetenz demonstrieren	diese Kompetenz wird vermittelt
Sich selbst organisieren und reflektieren	diese Kompetenz wird vermittelt
Sprachliche und interkulturelle Fähigkeiten anwenden	diese Kompetenz wird vermittelt

## ^ Vorlesung / Übungen

### Exemplarische inhaltliche Operationalisierung

Grundeigenschaften von Objekten und Mikroskopen

Schärfentiefe

Amplituden-, Phasen- und gemischte Objekte

optische Dichte, Absorptionskoeffizient

Brechzahl, optischer Weg, Phasenverschiebung

Phasenlage der Beugungsordnungen

Auflicht, Durchlicht, Hellfeld, Dunkelfeld

Phasen- und Interferenzmikroskope

Optische Kohärenz Tomographie

Kontrast der Abbildung

Konstruktionsprinzipien spezieller Mikroskope

Wellenfront teilende Mikroskope

Differentieller Interferenzkontrast

Interphako

Amplitude teilende Mikroskope

Linnik Interferenzkontrast

Michelson Interferenzkontrast

Mirau Interferenzkontrast

Leitz'sches Mach-Zehner Mikroskop

OCT

Beugungsordnungen teilende Mikroskope

Mikroskop mit Phasenplättchen

Zernike Phasenkontrast

Kohärenz

Sichtbarkeit von Interferenz

zeitliche Kohärenz

räumliche Kohärenz

Kohärenzanforderungen in Mikroskopen

Bedeutung der Kohärenz im OCT

### Separate Prüfung

keine

## ^ Praktikum

### Exemplarische inhaltliche Operationalisierung

Vergrößerungsreihe im Hellfeld-Durchlicht

Auflösungsbestimmung in einer Aperturreihe

Bildvergleich bei wechselnden Kontrastierungsmethoden

laterale und axiale Größenmessung

Formvermessung mit Linnik-Interferenz und mit konfokalen Methoden

Brechzahlbestimmung mit einem Phasenmikroskop

Isotropieuntersuchungen mit Differentiellen Interferenzkontrast

## Separate Prüfung

<b>Benotet</b>	Nein
<b>Frequenz</b>	Einmal im Jahr
<b>Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung</b>	Ja

### Prüfungskonzept

Kenntnisse:

Vor Antritt des Praktikums sind zu Hause ausgearbeitete Aufgaben vorzulegen.

Die Grundideen zum Versuch werden vor dessen Durchführung im Gespräch erfragt.

Fertigkeiten:

Die Strategie Mikroskope zu justieren, d.h. die axiale und laterale Lage sowie Öffnung von Aperturblende und Feldblende, muss erläutert und beherrscht werden und wird in der Folge auch begleitet.

Das Versuchsprotokoll wird überprüft auf sprachliche Fähigkeiten, insbesondere Wissenschaftlichkeit und Präzision im Ausdruck und Verständnis der Sachzusammenhänge

Methoden :

Die Auswertungen, vor allem die geforderten Interpretationen der Ergebnisse, erfordern immer ein gewisses Maß an Methodenkompetenz und können so überprüft werden.