

# Bachelor- oder Masterarbeit

## „Charakterisierung und Vergleich der Auflösung verschiedener Machine Vision Kameras mit unterschiedlichen Mikroskopoptiken mittels Modulationsübertragungsfunktion (MTF)“

Für viele Anwendungen im Bereich der Mikroskopie ist es wichtig, beurteilen zu können, wie „gut“ das betrachtete Objekt zu erkennen ist. Denn nur weil ein Objektiv mit hoher Vergrößerung gewählt wird, ist ein kleines Objekt nicht unbedingt schärfer/deutlicher zu erkennen als mit einem Objektiv mit geringerer Vergrößerung. Um diesen Umstand zu benennen, verwendet man den Begriff Auflösung. Sie beschreibt den Mindestabstand zwischen zwei Strukturen, um diese als getrennt wahrnehmen zu können. Die Modulationsübertragungsfunktion (MTF) erlaubt es nun, die Auflösung quantitativ zu beschreiben und vergleichbar zu machen, indem sie den Kontrast zw. maximaler und minimaler Intensität beschreibt. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die MTF zu erzeugen, wir verwenden jedoch eine schräge Kante (siehe Abb. 1 a)), aus der die Kantenspreizfunktion (edge-spread function) ermittelt wird. Aus dieser Funktion wird in mehreren Schritten die MTF erzeugt (siehe Abb. 1 b)). Aufgetragen ist der relative Kontrast in Abhängigkeit von der Ortsfrequenz in der Einheit Linienpaare pro Millimeter. Im Rahmen dieser Arbeit sollen zunächst verschiedene Kamera-Objektiv-Kombinationen auf dem optischen Tisch aufgebaut und Bilder von schrägen Kanten aufgenommen werden. Anschließend erfolgt die Auswertung der Bilder und die Erstellung der MTFs mittels Bildverarbeitung in Matlab.

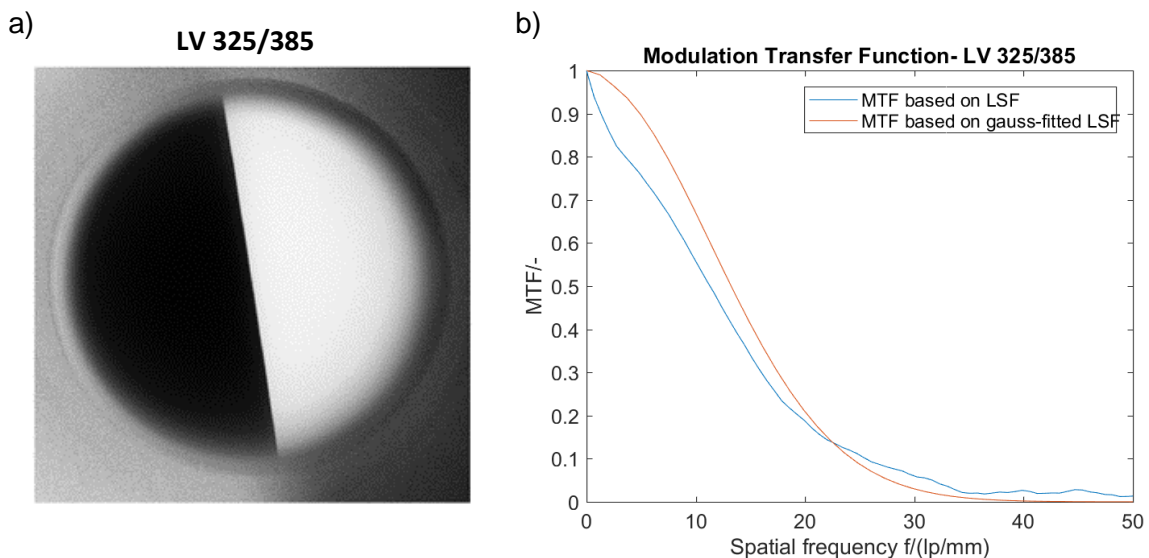


Abbildung 1: a) Bild einer schrägen Kante zur Erstellung der MTF. b) Zwei beispielhafte MTF aus 1a) erstellt. Für die orange Kurve wurden in einem vorherigen schritt die Daten Gauss-gefittet.

### Aufgaben:

- Recherche zum Thema Auflösung
- Arbeiten am optischen Tisch mit verschiedenen Optischen Systemen
- Auswerten von Bilddateien

### Anforderungen:

- Interesse an experimenteller Arbeit und bildgebenden Messtechniken
- Kenntnisse in Matlab
- Team- und Kommunikationsfähig

### Ansprechpartner:

M.Sc. Benjamin Südholt  
Raum ME 027  
Tel. (0203) 379-1804  
E-Mail: [benjamin.suedholt@uni-due.de](mailto:benjamin.suedholt@uni-due.de)

Prof. Dr. Sebastian Kaiser  
Raum ME 023  
Tel. (0203) 379-1840  
E-Mail: [sebastian.kaiser@uni-due.de](mailto:sebastian.kaiser@uni-due.de)