

Mit Zwischenringen lassen sich größere Abbildungsmaßstäbe und damit auch kleinere Einstellentfernungen als die MOD realisieren.



## Lexikon der Bildverarbeitung: Minimal Object Distance

# MOD

Autor: Ingmar Jahr, Manager Schulung & Support, evotron GmbH & Co. KG | Bild: Evotron GmbH & Co. KG

**MOD ist der kürzeste Objekt-  
abstand, den ein Gegenstand  
vor dem Objektiv haben darf,  
um noch scharf abgebildet  
werden zu können. Die MOD  
kann am Einstellring des Ob-  
jektivs abgelesen werden und  
wird vom Optikrechner beim  
Optikdesign festgelegt.**

So wird abgesichert, dass die in der Spezifikation zugesicherte Abbildungsgüte des Objektivs immer eingehalten werden kann. Die MOD ist bei Objektivs langer Brennweite größer als bei Objektivs kurzer Brennweite. Je nach Einsatzfall kann die MOD eines Objektivs zu groß sein und muss verringert werden. Die technisch fundierte Lösung dafür ist der Einsatz eines kostenintensiven Makro-Objektivs. Dieses wurde optisch so optimiert, dass es die kürzeren Abstandsanforderungen per se erfüllen kann. Im praktischen Einsatz we-

sentlich populärer, da kostengünstiger, ist das Einfügen von Zwischenringen oder Vorsatzlinsen, was nur bei entzentrischen Objektivs möglich ist. Nachteil ist, dass hierbei in den optischen Aufbau eingegriffen wird. Mit kürzer werdendem Objekt-  
abstand verschlechtert sich die Abbildungsgüte zunehmend, im Vergleich zu den Angaben im Objektivdatenblatt.

Mit Zwischenringen, die zwischen Objektiv und Kamera eingefügt werden, lassen sich größere Abbildungsmaßstäbe und damit kleinere Einstellentfernungen als die MOD realisieren. Die notwendige Zwischenringlänge  $L$  beträgt näherungsweise  $L = f * |\beta'|$  (mit  $f$  - Brennweite des eingesetzten Objektivs und  $\beta'$  - gewünschter Abbildungsmaßstab). Zwischenringe sind aus Bildqualitätsgründen maßvoll einzusetzen. So sollte die Zwischenringlänge nicht mehr als 10% der Brennweite des eingesetzten Objektivs betragen. Das begrenzt auch den Helligkeitsverlust im Bild, der

durch das Einfügen eines Tubus zwangsweise entsteht. Der Verlängerungsfaktor  $V$  für die Belichtungszeit beträgt näherungsweise  $V = (|\beta'|+1)^2$ , mit  $\beta'$  als realisiertem Abbildungsmaßstab.

Auch mit dem Vorsetzen von Nah- oder Vorsatzlinsen können kürzere Objekt-  
abstände als die MOD erreicht werden. Die Linsen werden in das Filtergewinde des Objektivs geschraubt und wirken sich weniger auf die Bildhelligkeit, dafür mehr auf die Abbildungsgüte aus. Nahlinsen werden in verschiedener Brechkraft (Kehrwert der Brennweite) angeboten. Auch hier gilt es aus Bildqualitätsgründen Maß zu halten und nur geringe Dioptrienwerte zu nutzen. Tabellen geben dafür die erreichbaren Werte der Objekt-  
abstände an. Es sei erwähnt, dass sich bei verringertem Objekt-  
abstand naturgemäß auch der Schärfentiefebereich verkleinert. ■

[www.evotron-gmbh.de](http://www.evotron-gmbh.de)