

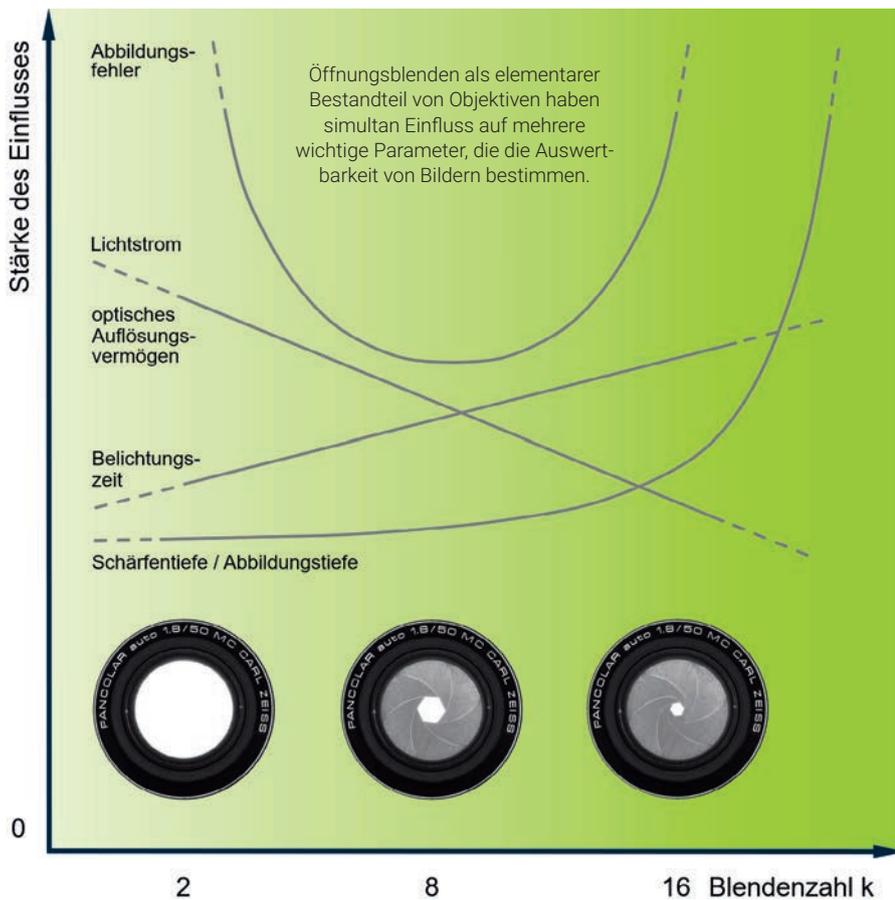


## Lexikon der Bildverarbeitung: Öffnungsblende



# Unterschätzt

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



**Baelement in optischen Systemen, das der definierten Beeinflussung des Lichtstroms, besonders in Objektiven und Beleuchtungen, dient. Aus Gründen der Flexibilität wird dies meist durch einstellbare Blenden (Irisblende) realisiert.**

In technisch optimierten Anlagen wird mit Festblenden gearbeitet. Für die einwandfreie Funktion muss sich die Blende präzise in einer optisch geeigneten Blendenebene im optischen System befinden. Lageabweichungen führen durch ungewollte Blendenabbildung zu Artefakten und Bildstörungen. Maßzahl

für die Stärke der Beeinflussung des Lichtstroms ist die Blendenzahl. Bei kleinster Blendenzahl (offene Blende) gibt diese gleichzeitig die Lichtstärke des Objektivs an. Beim Abblenden halbiert sich der Lichtstrom von Blendenzahl zu Blendenzahl, da die freie Fläche der Öffnungsblende je Blendenschritt halbiert wird. So entsteht die standardisierte Blendenzahlreihe 2 2,8 4 5,6 8 11 16. Entsprechend sinkt der Lichtstrom durch das Objektiv beim Abblenden von Blende 2 auf Blende 16 auf 1/64 (sechs Blendenschritte). Beim Öffnen der Blende sind die Verhältnisse entsprechend umgekehrt. Bei vergrößern Objektiven, in der Mikroskopie und bei telezentrischen Objektiven wird an-

stelle der Blendenzahl die numerische Apertur (NA) angegeben. Beide Werte lassen sich ineinander umrechnen.

Neben der Einstellung der Bildhelligkeit haben Öffnungsblenden weitreichende Auswirkungen auf die Bildqualität. Sie verknüpfen blendenzahlabhängige, teils gegeneinander wirkende Abhängigkeiten:

- Die Belichtungszeit ist proportional zur Blendenzahl
- Der Lichtstrom ist umgekehrt proportional zur Blendenzahl
- Das optische Auflösungsvermögen (Bildschärfe) ist umgekehrt proportional zur Blendenzahl
- Die Schärfentiefe / Abbildungstiefe sind proportional zur Blendenzahl
- Die Abblidungsfehler sind minimal bei mittlerer Blende (ca. 8)

Ausgehend von einer angenommenen Blende 8 (mittlere Blendeneinstellung) zieht das Öffnen / Schließen der Blende folgende gleichzeitige Konsequenzen nach sich:

- Die Belichtungszeit muss verkürzt / verlängert werden.
- Das Kamerabild wird heller / dunkler
- Die optische Auflösung wird besser / schlechter
- Die Schärfen- und Abbildungstiefe werden geringer / größer
- Die Abblidungsfehler werden in beiden Fällen größer

Das unbedachte Verstellen festgelegter Blendeneinstellungen führt in jedem Fall zu weitreichenden Konsequenzen für die Verarbeitung der Bilder und für die Mess- bzw. Prüfmittelfähigkeit. ■

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