



# Wenn das Mikroskop zum Objekt kommt

Digitale Mikroskope für die Bildverarbeitung

Für Anwendungen in der „Computational Microscopy“ und im Industrie-4.0-Umfeld werden immer mehr spezifische und verlässliche Sensoren bzw. Mikroskope gebraucht, die ein wiederholbares optimiertes Bild für eine Anwendung bieten und kompakt und preisgünstig genug sind, um in Maschinen, Produkten oder Anlagen verbaut zu werden.

Der Trend zur 100%-Kontrolle bedarf einer Auflösung, die so hoch wie möglich ist, um kleinste Details erkennen und analysieren zu können. Das neue Machine-Vision-Mikroskop MVM von Opto ist eine solche Lösung für diese Anforderungen. Keine Abstimmungsprobleme von Einzelkomponenten, keine unterschiedlichen Schnittstellen, keine unterschiedlichen Hersteller, keine komplizierte Montage. Immer das Beste aus allem, komplett integriert und so kompakt wie möglich. Wer wünscht sich nicht eine Plug&Play-Lösung für seine Bildverarbeitungsaufgabe. Dafür wurde die umfangreiche Opto Imaging Modul Baureihe, die in einer Vielzahl von Varianten mit unterschiedlicher Vergrößerung, Arbeitsabstand und Sensoren verfügbar ist, konzipiert, zu denen nun das neue MVM ergänzt wurde.

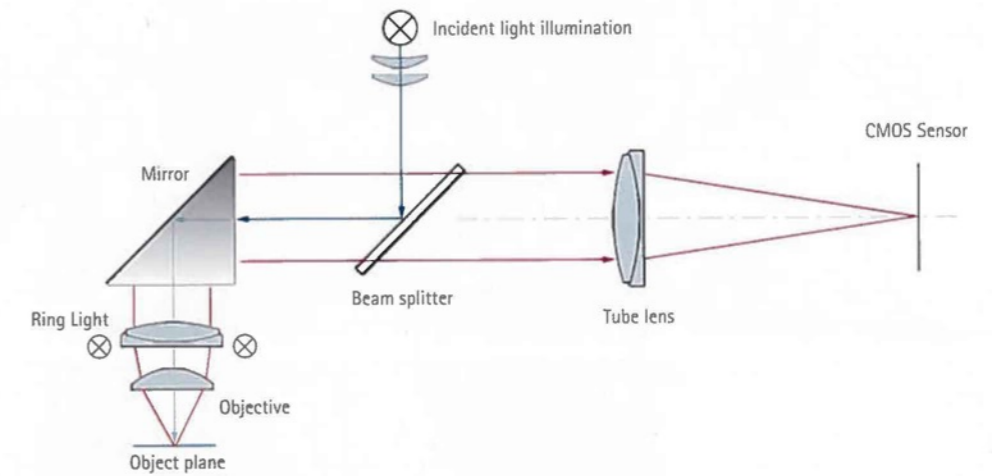
## Digitales Mikroskop mit koaxialer Auflichtbeleuchtung und Ringlicht

Das neue Machine Vision Microscope ist ein rein digitales Mikroskop. Es verfügt über ein apochromatisch hochkorrigiertes Mikroskopobjektiv sowie einer entsprechenden Tubuslinse, welche jeden Objektpunkt auf einem Pixel des 5MP Sony IMX264 Sensors vergrößert abbildet. Zusätzlich wurden eine koaxiale Auflichtbeleuchtung sowie ein diffuses Ringlicht mit verbaut. Beide Beleuchtungen werden über den USB 3.1 Anschluss der integrierten Kamera gesteuert und mit Strom versorgt. Eine eigens entwickelte Steuerelektronik erlaubt das Umschalten der beiden Lichtquellen sowie die einfache Helligkeitsanpassung oder den Einsatz der Belichtungsautomatik. Das Zusammenspiel eines hochsensiblen Sensors und sehr effizienter LED's mit einer licht-

starken Optik erlaubt diese kompakte Kombination. Das MVM ist Teil der neuen Imaging Module Familie im 90° IM Compact M Design und stabilem Aluminiumgehäuse, mit einem einzigen Anschluss. Imaging-Module sind optimierte Zusammenstellungen von Kamera, Optik, Beleuchtung und Elektronik für eine spezielle Anwendung zum gleichen oder geringeren Preis als eine Kombination aus Standardkomponenten, nur robuster, besser auf die Applikation abgestimmt und bei Nachbestellung immer mit der gleichen Konfiguration.

## Benutzerfreundlichkeit im Fokus

Imaging-Module bieten ein beispielloses Maß an Benutzerfreundlichkeit, werden mit einer eigenen Bildaufnahmesoftware ausgeliefert, sodass sie einfach in jedes Netzwerk, System oder Produktionsumgebung



Funktionsprinzip Machine-Vision-Mikroskop



Das neue Digitalmikroskop wird vorkalibriert ausgeliefert und kann somit einfach in Messgeräte, Analyseanlagen oder Bio-Imaging-Systeme integriert werden.«

integriert werden können. Das neue Digitalmikroskop wird vorkalibriert ausgeliefert und kann somit einfach in Messgeräte, Analyseanlagen oder Bio-Imaging-Systeme integriert werden. Die kostenlos mitgelieferte sehr intuitive Mess- und Beschriftungssoftware ist für Stand-alone-Anwendungen genauso hilfreich wie die umfangreiche Kamerasteuerung für anspruchsvolle Integrationsaufgaben. Da jedes Modul unveränderlich in der Vergrößerung ist, wird es werkseitig vorkalibriert und die Einstellung in der eigenen Elektronik gespeichert, so kann also sofort gemessen werden. Bei einem Bildfeld von 4,5 x 3,8 mm, einer Messauflösung von 1,8 µm/Pixel und einem Arbeitsabstand von 31 mm wurde ein optimaler Kompromiss aus Auflösung und Anwendbarkeit gefunden. Diese Kombination lässt eine zusätzliche Dunkelfeldbeleuchtung über ein diffuses

Ringlicht zu. Mit der zusätzlich integrierten koaxialen Auflichtbeleuchtung können in einem Modul viele Beleuchtungsszenarien mit einem Aufbau realisiert werden. Es ist somit kein zweiter Aufbau oder eine komplexe Zusammenstellung von Einzelkomponenten notwendig.

## Gleichbleibende Bildqualität für stabile Deep-Learning-Lösungen

„Deep Learning“ mit neuronalen Netzen ist ein weiterer Trend, auch in der Mikroskopie (Computational Microscopy). Dieser wird von immer mehr neuen Firmen aufgegriffen, Nischen werden besetzt und Applikationen entwickelt. Voraussetzung für eine zuverlässige Klassifizierung sind dabei verlässliche Bilddaten und gleichbleibende Aufnahmekriterien. In der Mikroskopie können somit einzelne Versuche mit einem Mikroskop ausgestattet werden. Im Vergleich zu traditionellen Mikro-

skopen mit einer Kamera können sie hier keine Blenden, keinen Fokus oder Bildfelder verändern und ändern somit auch nicht die Vorgaben für eine verlässliche Bildauswertung. Somit ist eine gleichbleibende Bildqualität auch bei unterschiedlichen Modulen gewährleistet und damit eine perfekte Lösung für stabile Deep-Learning-Anwendung gegeben. Mit dem nur 70 x 150 x 40 mm kleinen Machine-Vision-Mikroskop ist es nun möglich, Mikroskopie in jeder Applikation zu verbauen und somit hochvergrößernde Untersuchungen direkt am Objekt durchzuführen. ■

**AUTOR**  
Markus Riedi, CEO

**KONTAKT**  
Opto GmbH, Gräfelfing  
Tel.: +49 89 898 05 50  
info@opto.de  
www.opto.de