



Digitale Mikroskope bieten überraschend preiswerte Möglichkeiten, um Bilder direkt auf PC oder sogar Smartphone zu bekommen.

# Die Welt der digitalen Mikroskopie

Der amerikanische Hersteller Celestron genießt unter Astronomen einen hervorragenden Ruf, seine Teleskope werden sogar auf der Internationalen Raumstation eingesetzt. Aber auch für die Erkundung des Mikrokosmos hat er einiges zu bieten – für Forschung ebenso wie für Lehre und Privatanwender. Was vor einigen Jahren mit klassischen Lichtmikroskopen begonnen hat, wurde rasch um die ersten digitalen Handmikroskope erweitert, die per USB an den PC

oder Mac angeschlossen werden, und umfasst heute eine ganze Reihe digitaler Mikroskope für die verschiedensten Anwendungsszenarien.

Den Mikroskopen liegt in der Regel eine eigene Auswertesoftware mit Messfunktion für Windows bei, sie lassen sich aber auch als „Webcam“ mit anderer Software ansprechen – so können sie unter verschiedenen Betriebssystemen genutzt werden. Es gibt sowohl Modelle für dreidimensionale Proben wie Gewebeproben bei niedriger Vergrößerung als auch Lösungen für Durchlichtpräparate auf Objektträgern wie Blutproben oder Dünnschnitte.



Das Micro Fi WIFI-Mikroskop ist auf den mobilen Einsatz ausgelegt



LCD Digital-Mikroskop Tetra View

## Digitale Mikroskope für unterwegs

Moderne Digital-Mikroskope eröffnen gerade für die Teamarbeit ganz neue Möglichkeiten. Das MicroFi (BNr. #822533) ist ein digitales Wi-Fi-Handmikroskop, das über WLAN live Bilder und Videos übertragen kann. Dazu wird lediglich die kostenlose MicroFi App aus dem Apple App Store oder von Google Play benötigt, und schon ist es möglich, den Mikrokosmos komfortabel auf dem Tablet oder Smartphone zu erkunden. Das MicroFi hat ein ergonomisches Design, sodass es sich mit einer Hand bedienen lässt.

Um ein Bild aufzunehmen, muss lediglich auf den Touch-Screen des Smartphones getippt oder der Auslöser des MicroFi genutzt werden. Bis zu drei Geräte können sich mit einem MicroFi verbinden – damit ist es ideal, um in Gruppen zusammenzuarbeiten oder um die Ergebnisse direkt mit Kollegen



HD-Mikroskop

oder Patienten anzusehen. Die aufgezeichneten Bilder und Videos lassen sich direkt abspeichern, um sie zu bearbeiten oder über EMail zu teilen.

Der 0,3 Megapixel Farb-CMOS des MicroFi liefert bis zu achtzigfache Vergrößerung. Es ist eignet sich somit für den mobilen Einsatz sowie für alle Objekte, die ohne Präparation untersucht werden können. Das Mikroskop verfügt über ein Fotogewinde für die Befestigung auf einem Stativ – zum Beispiel in einem festen Abstand über einer Petrischale.

Bilder: Baader Planetarium GmbH



FlipView LCD Mikroskop

Das FlipView (BNr. #822534) verzichtet auf Netzwerkfähigkeiten und ist noch stärker auf den mobilen Einsatz ausgelegt – über das mitgelieferte AV-Kabel kann sein Bild aber auch live auf einem Monitor dargestellt werden. Im Gegensatz zum MicroFi ist eine wesentlich höhere Auflösung möglich: Der 5-Megapixel-Sensor liefert Einzelbilder ebenso wie VGA-Videos mit 30 fps, die Optik mit Infrarot-Sperrfilter besteht aus fünf Glaselementen. Die Bilder können über USB auf den PC übertragen werden, oder mit einer optionale Mikro-SD-Karte.

Seinen Namen verdankt das FlipView seinem schwenk- und neigbaren Drei-Zoll-LCD-Bildschirm (7,6 cm), der praktisch immer einen komfortablen Einblick ermöglicht. Mit dem Metallständer kann das Mikroskop fest auf einen Ort eingestellt werden, um zum Beispiel Veränderungen im Lauf der Zeit zu dokumentieren, durch den Lithium-Ionen-Akku ist auch der mobile Einsatz möglich. Acht dimmbare LEDs sorgen dafür,

dass immer genug Licht zur Verfügung steht, ohne dass die Probe zu stark erhitzt wird.

## Labor-Mikroskope

Auch für den Laboreinsatz und die Betrachtung von Durchlichtpräparaten auf Objektträgern bietet Celestron Lösungen. Die Basis des TetraView (BNr. #822468) ist ein klassisches Lichtmikroskop mit vier vollachromatischen Objektiven (4x, 10x, 20x, 40x), Grob- und Feinokkussierung sowie dimmbarer LED-Durchlichtbeleuchtung. Statt eines Okulars gibt es jedoch einen um 180 Grad drehbaren 4,3 Zoll LCD Touchscreen-Monitor und eine Fünf-Megapixel-CMOS-Kamera für 40- bis 400-fache Vergrößerung; per Digitalzoom lassen sich die Bilder mit bis zu 1600-facher Vergrößerung anzeigen. Proben können so in kleinen Gruppen gemeinsam beobachtet werden; für größere Gruppen kann das Bild auch über den TV-Ausgang ausgegeben werden. Über ein USB-Kabel oder die SD-Speicherkarte ist es möglich, Bilder und Filme zur weiteren Auswertung auf einen Computer zu übertragen.

Darüber hinaus ist es nicht erforderlich, ein komplett neues Mikroskop anzuschaffen, um Bilder von Proben auf den PC zu übertragen. Der Hersteller bietet hierfür eine separate Fünf-Megapixel-Mikroskopkamera an. Die Mikroskop Kamera HD (5MP) (BNr. #822492) passt für alle Mikroskope mit 23mm oder 30mm Wechselokularen und lässt sich einfach über USB an den Computer anschliessen. Die Software für Windows und MacOS bietet Funktionen zum Messen, Kalibrieren und Vergleichen der Aufnahmen. Befunde können so jederzeit verglichen und nachvollzogen werden. Der CMOS-Sensor von Aptina kann auch Videos mit 30 fps aufzeichnen.

Die Zeiten, in denen eine Spiegelreflexkamera an das Mikroskop angeschlossen werden musste oder nur teure Lösungen der Hersteller die Möglichkeiten boten, Bilder unkompliziert auf den Computer zu bringen, sind damit vorbei. Heute ermöglichen günstige, leistungsstarke CMOS-Sensoren eine einfache Übertragung von Mikroskopbildern auf Computer und Monitore. Je nach Anforderung ist es somit möglich, Bilder schnell auszuwerten oder einem großen Publikum zu präsentieren. ■

Autor:  
Alexander Kerste



KONTAKT

Baader Planetarium GmbH  
Zur Sternwarte 4  
82291 Mammendorf  
Tel. +49 8145 8089 0  
[www.celestron-deutschland.de](http://www.celestron-deutschland.de)