

Motic[®]

MORE THAN MICROSCOPY



Motic Livebild-Modul

Windows OS Bedienungsanleitung

INHALT (mit Verknüpfungen)

Einleitung	05
Menüs, Bedienleisten und Werkzeuge	06
Kopfleiste	06
Menü-Leiste	06
Livebild-Status	07
FPS (Bildwiederholrate)	07
Vergrößerung	07
Vergrößerungs-Stempel	07
ROI Vorschau	07
Kalibrierung	07
Vorschaufenster	07
Bedienfeld	08
Grundeinstellungen	08
Moticam	08
Auflösung	08
Belichtungszeit	08
Gain	08
Offset	08
Verbessern	09
Gamma	09
Weißabgleich 1	09
Weißabgleich 2	09
Hintergrundabgleich	09
Spiegeln	09
Wenden	09
An Fenstergröße anpassen	09
Voll	09
Farbeinstellungen	10
Farbkorrektur	10
Rot Gain	10
Rot Helligkeit	10
Grün Gain	10
Grün Helligkeit	10
Blau Gain	10
Blau Helligkeit	10



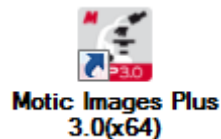
Grundeinstellung	10
Histogramm aktiviert	10
Erweiterte Einstellungen	11
Filter	11
Invertieren	11
Grau	11
Relief	11
Rot	11
Grün	11
Blau	11
Rot invertiert	11
Grün invertiert	11
Blau invertiert	11
Kantenerkennung	11
Schärfe	11
Rauschen entfernen	11
Gitter	11
Einstellung Gitter	12
Fadenkreuz	12
Farbe	12
Maßstab	12
Einstellung Maßstab	12
ROI Eigenschaften	12
ROI Ellipse	12
ROI Farbe	12
Kalibrierung	13
Kalibriertabelle	14
“One-click“-Kalibrierung	14
Voreinstellung	14
Laden	14
Speichern	14
Löschen	14
Kühlung aktiviert	14
Erweiterte Funktionen	15
Histogramm	15
Bild in höchster Auflösung aufnehmen	15
Bild in mittlerer Auflösung aufnehmen	15
Bild in hoher Auflösung bei Gain 1X aufnehmen	15



Bild im Vordergrund fixieren	15
Motic Hub aktivieren	15
Version	15
Aufnahme	15
Format	16
Einzelbild-Aufnahme	16
Bildsequenz	16
Trigger Aufnahme	16
Aufzeichnung	16
Messung	17
Pfeil	17
Linie	17
Rechteck	17
Ellipse	17
Kreis	17
Winkel	18
Kreis (3-Punkt)	18
Bogen (3 Punkte)	18
Polygon	18
Text	18
Freie Linie	18
Parallele Linie	18
Löschen	18
Einstellungen	18
MoticHub	19
Aktivierung des MoticHub	19
Zugang MoticHub	19
System-Vorraussetzungen	20



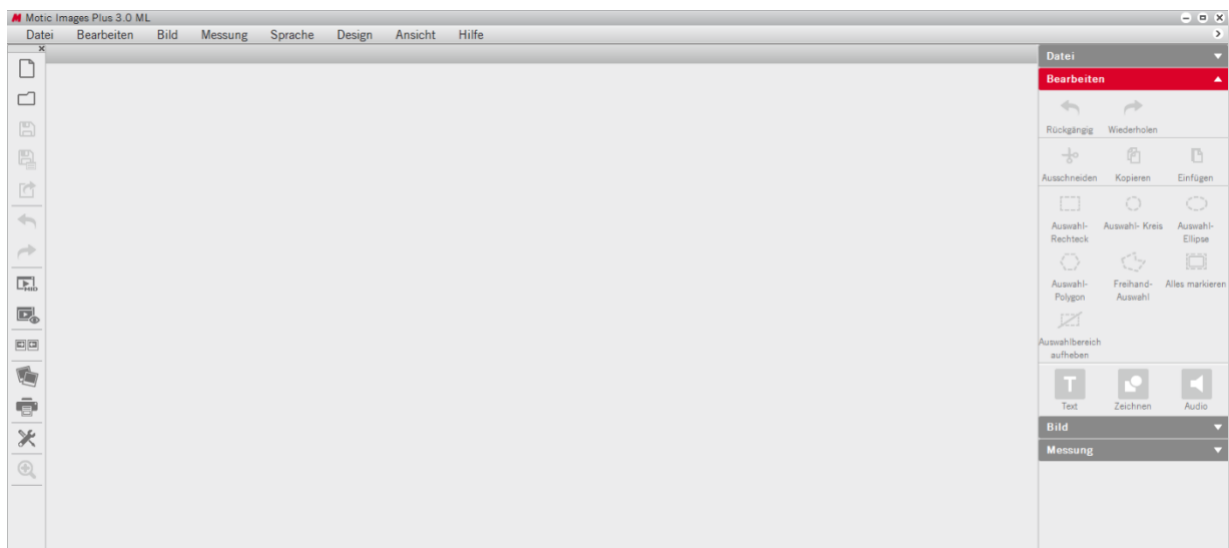
Dieses Software-Modul dient der Optimierung des Livebildes vor der eigentlichen Bildaufnahme. Zahlreiche Parameter zur Bildeinstellung wie Auflösung, Weißabgleich, Farb-Einstellung etc. können hier einfach eingestellt und interaktiv korrigiert werden. Die Belichtungszeit kann der Beleuchtungssituation des Mikroskops entsprechend angepasst werden. Der Speicherpfad des aufzunehmenden Bildes oder Videos wird hier definiert. Die weitere Bildbearbeitung und Messungen sind im abgetrennten Software-Modul der Motic Images 3.0 Software möglich.
Mit Doppelklick linke Maustaste auf das Icon



öffnen Sie die Software. Bitte beachten Sie bei der Installation, dass es im Gegensatz zur Vorgänger-Version Motic Images 2.0 nun sowohl eine 32- als auch eine 64 Bit-Variante der Nachfolge-Software Motic Images 3.0 gibt. Bitte beachten Sie hierzu die Konfiguration Ihres Rechner.



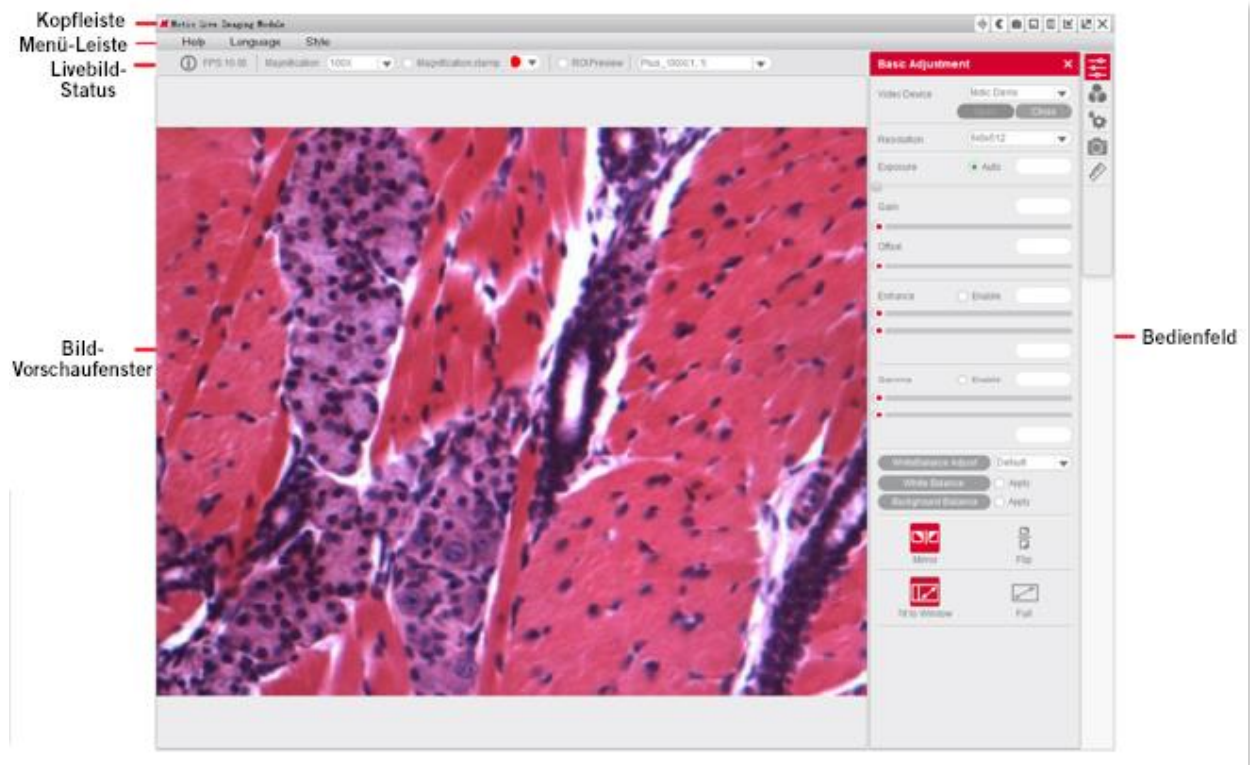
Um das Livebild-Modul zu öffnen, klicken Sie auf das Icon „Motic Imaging Device“ in der linken Spalte.



Es öffnet sich das Livebild-Modul.

Menüs, Bedienleisten und Werkzeuge

Das neue Interface zeigt **Kopfleiste**, **Menü-Leiste**, **Livebild-Status**, **Bild-Vorschaufenster** und das **Bedienfeld**.



Menüs, Bedienleisten und Werkzeuge / **Kopfleiste**

Nennt den Namen des Software-Moduls und zeigt das Shortcut-Menü.



Bitte beachten Sie: Dieses Shortcut-Menü ist nur unter Windows Betriebssystemen verfügbar.

Menüs, Bedienleisten und Werkzeuge / **Menü-Leiste**

Zeigt das Basis-Menü an:



Hilfe

Öffnen Sie die Hilfe-Funktion.

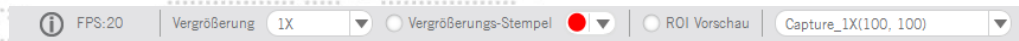
Sprache

Wählen Sie die Bedien-Sprache. Diese kann während der Arbeit sofort gewechselt werden, ohne die Software schließen zu müssen.

Design

Wählen Sie das Layout der Bedienoberfläche.

Menüs, Bedienleisten und Werkzeuge / Livebild-Status



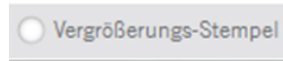
FPS

Frames per second = Bildwiederholrate; Bilder pro Sekunde.

Vergrößerung

Wählen Sie das Objektiv aus, das in Ihrem Mikroskop aktiv ist. Nach der Kalibrierung ergibt sich hieraus ein korrekter Maßstabsbalken.

Vergrößerungs-Stempel



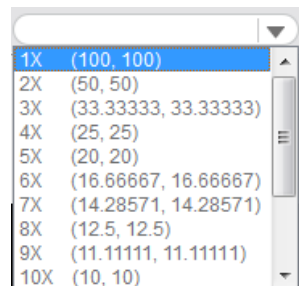
Ermöglicht das Einblenden der Objektivvergrößerung im oberen rechten Bildfeld.

ROI Vorschau

Mit gedrückter linker Maustaste wählen Sie eine ROI (Region Of Interest = Auswahlbereich), die mit „ROI Vorschau“ in maximal möglicher Auflösung dargestellt wird. Ein Mausklick ins Bild macht die Auswahl rückgängig; ein weiterer Klick entfernt den Auswahlrahmen. Form und Farbe des Auswahl-Rahmens können in "Erweiterte Einstellungen" festgelegt werden.

Kalibrierung

Wählen Sie die zutreffende Kalibrierung, um den Maßstab im Livebild korrekt einzustellen.



Menüs, Bedienleisten und Werkzeuge / Vorschaufenster

Zeigt das Livebild in der gewählten Auflösung.

Menüs, Bedienleisten und Werkzeuge / Bedienfeld

Die fünf folgenden Icons öffnen die entsprechenden Bediendialoge. Das Icon  in der Kopfleiste blendet das Bedienfeld aus; ein weiterer Klick auf  reaktiviert das Bedienfeld.



Grundeinstellungen



Farbeinstellungen



Erweiterte Einstellungen



Aufnahme



Messung

Menüs, Bedienleisten und Werkzeuge / Grundeinstellungen

Das Icon  öffnet das Feld **“Grundeinstellungen”** für eine erste Optimierung des Livebildes.

Moticam

Dieses Feld nennt die angeschlossene Kamera.

Hinweis: Sind mehrere Kameras angeschlossen, kann zwischen den einzelnen Kameras über "Offen", und "Schließen" gewechselt werden. Motic Demo und MoticamX sind per Default eingetragen.

Auflösung

Sie können zwischen verschiedenen Auflösungen wählen. Je höher die Auflösung, umso größer die transferierte Datenmenge und umso langsamer das Livebild (FPS).

Belichtungszeit

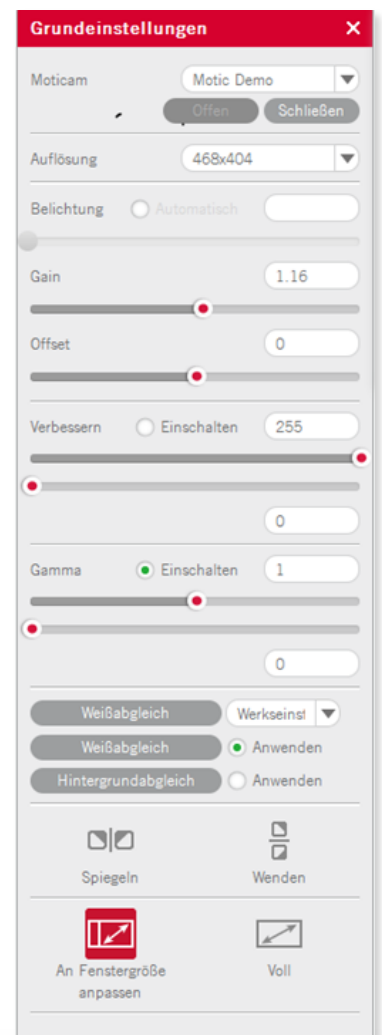
Je nach Beleuchtungssituation des Mikroskops kann die Belichtungszeit variieren. Starten Sie im "Auto"-Modus und korrigieren Sie anschließend individuell den eingestellten Wert mit dem Schieberegler. Dazu „Auto“ deaktivieren. Die manuelle Einstellung ist speziell bei hohen Bildkontrasten notwendig.

Gain

Diese Funktion stellt eine elektronische Verstärkung des Bildsignals („Helligkeit“) dar. „Gain“ erhöht aber auch das Bildrauschen. Bitte nur dann verwenden, wenn die Helligkeit nicht über die Belichtungszeit geregelt werden kann (z.B. bei beweglichen = lebenden Proben).

Offset

Setzt den "Nullpunkt" der Bildhelligkeit. Speziell bei Polarisation, Dunkelfeld oder Fluoreszenz kann hier ein homogener dunkler Bildhintergrund eingestellt werden. Hierzu Schieberegler in den Minus-Bereich verfahren.



Verbessern

In der "Checkbox" einen Haken setzen. Jetzt können oberer und unterer Grenzwert des Bild-Grauwertes unabhängig voneinander eingestellt werden. So kann der Bildkontrast verbessert werden.

Gamma

In der "Checkbox" einen Haken setzen. Der Gamma-Wert transferiert das elektrische Bildsignal in den Helligkeitswert des Monitors. Je nach Monitor wird so der subjektive Helligkeits-/Farbeindruck verändert.

Weißabgleich 1

Der Weißabgleich dient der korrekten Farbwiedergabe der Probe. Er kann bei leerem Bildfeld oder mit Präparat durchgeführt werden. Probe fokussieren, Helligkeit des Mikroskops korrekt einstellen. Dann Probe entweder komplett aus dem Bildfeld fahren oder "leere" Präparatestelle suchen. Bei gedrückter linker Maustaste dort ein Feld aufziehen, wo subjektiv der Eindruck eines weißen (nicht farbigen) Bildareals (Bildhintergrund) besteht. Dann Weißabgleich aktivieren. Der Weißabgleich kann beliebig oft überschrieben werden.

Hinweis: Einige Kameras haben nur einen automatischen Weißabgleich. Hier wird die Farbkorrektur über die Schieberegler für die einzelnen Farben vorgenommen.

Weißabgleich 2

Die unterschiedlichen Leuchtmittel für Mikroskope (Halogen, LED 3000K, LED 5000K) können hier angewählt werden. Zusätzlich kann aus einem Farbfeld die Farbe des Bildhintergrunds gewählt werden. Die gewählte Einstellung wird unter „Benutzerdefiniert“ gespeichert.



Hintergrundabgleich

Hier kann eine ungleichmäßige Beleuchtung, etwa bedingt durch die Kamera-Adaption, korrigiert werden. Mikroskop mit Probe maximal korrekt einstellen (evtl. vorhandene Köhler-Beleuchtung optimieren), Probe dann entfernen und "Hintergrundabgleich" durchführen. Der Hintergrundabgleich funktioniert nicht bei extrem ungleichmäßiger Beleuchtung.

Hinweis: Wenn nötig, beim Wechsel des Objektivs Weißabgleich und Hintergrundabgleich wiederholen.

Spiegeln

Spiegelt das Livebild horizontal.

Wenden

Dreht das Livebild um 180°.

An Fenstergröße anpassen

Das Livebild wird hier unabhängig von der eingestellten Auflösung Format-füllend auf dem Monitor dargestellt. So kann das komplette von der Kamera erfasste Bild (unter Beibehaltung des korrekten Seitenverhältnisses) dargestellt werden.

Voll

Stellt das Livebild im Vollbild-Modus dar. Das Feld „Grundeinstellungen“ wird ausgeblendet. Die „Esc“-Taste der Tastatur macht den Schritt rückgängig.

Menüs, Bedienelemente und Werkzeuge / Farbeinstellungen

Der Button  öffnet die Optionen zur Farbeinstellung.

Farbkorrektur

“Einschalten” aktiviert diese notwendige Funktion. Positive Werte verstärken den Farbeindruck, speziell im Bereich Blau/Rot (Hämatoxylin-Eosin-Färbungen). Negative Werte schwächen den Farbeindruck bis hin zu Schwarz/Weiß.

Rot Gain

Elektronische Verstärkung des Rot-Signals.

Rot Helligkeit

Verstärkt die Helligkeit des Rot-Signals.

Grün Gain

Elektronische Verstärkung des Grün-Signals.

Grün Helligkeit

Verstärkt die Helligkeit des Grün-Signals.

Blau Gain

Elektronische Verstärkung des Blau-Signals.

Blau Helligkeit

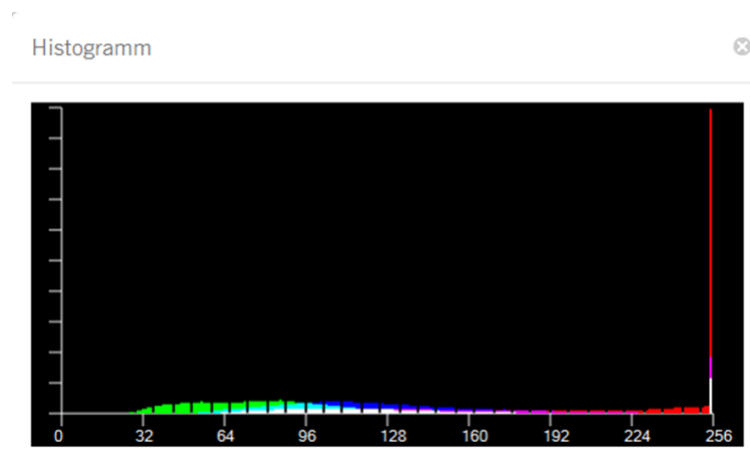
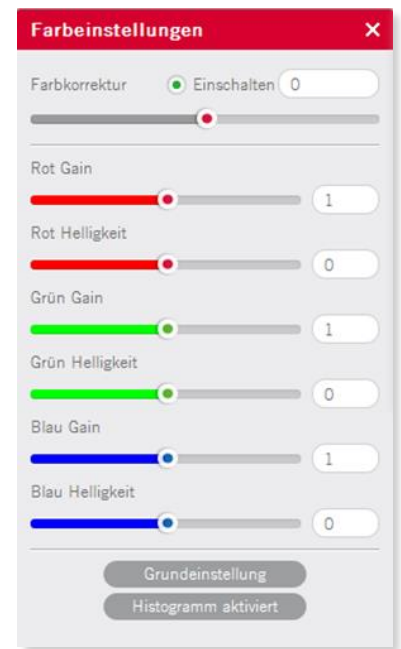
Verstärkt die Helligkeit des Blau-Signals.

Grundeinstellung

Setzt auf die Werkseinstellung zurück.

Histogramm aktiviert

Das Histogramm zeigt die Verteilung der Grauwerte im gesamten Bild oder einer definierten Region (ROI). Die horizontale Skala zeigt die Grauwerte 0-255, die vertikale Skala deren Häufigkeit pro Farbe. Per Default bezieht sich das Histogramm auf das gesamte Bild. Für einzelne Areale im Vorschau bild einen Auswahlbereich wählen, dann das Histogramm aktivieren. Für die ROI mit rechter Maustaste in das Histogramm klicken.



Menüs, Bedienleisten und Werkzeuge / Erweiterte Einstellungen

Der Button  öffnet weitere Einstell-Möglichkeiten, unter anderem für Mess-Funktionen.

Filter

Definieren Sie mit linker Maustaste einen Auswahlbereich und wählen Sie dann den gewünschten Filter.

Invertieren

Keht die Farb-/Helligkeitsinformation des Bildes um.

Grau

Schafft ein S/W-Bild.

Relief

Schafft ein Relief-Bild.

Rot

Nur Rot-Kanal.

Grün

Nur Grün-Kanal.

Blau

Nur Blau-Kanal.

Rot invertiert

Kombiniert Rot und Invertieren.

Grün invertiert

Kombiniert Grün und Invertieren.

Blau invertiert

Kombiniert Blau und Invertieren.

Kantenerkennung

Definieren Sie einen Auswahlbereich per linker Maustaste und aktivieren Sie die Kantenerkennung. Per Schieberegler kann die Funktion variiert werden.

Schärfe

Diese Funktion ist nur auf das komplette Bild anwendbar. Die Bildschärfe kann erhöht werden.

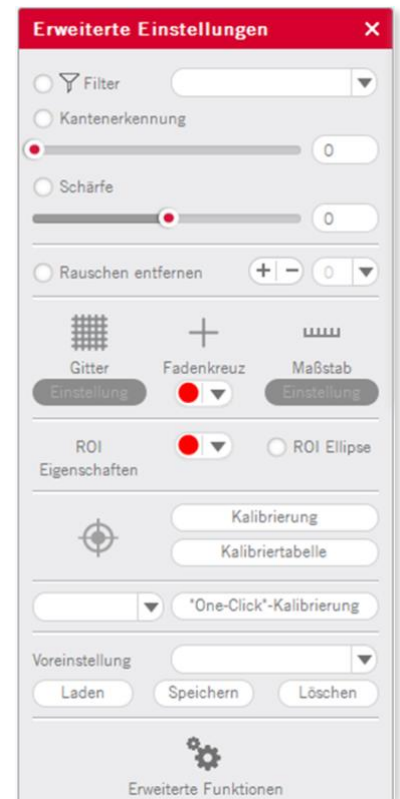
Rauschen entfernen

Die Stufen von 1-4 sind wählbar, um die statistische Signalhäufigkeit pro Pixel in Bildqualität umzusetzen. Je höher die Stufe, umso langsamer das Livebild.

Hinweis: Diese Funktion ist nur auf das komplette Bild anwendbar.

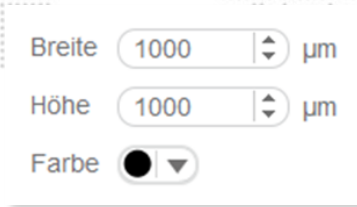
Gitter

Ein Gitternetz  kann über das Livebild gelegt werden.




Einstellung Gitter

Über  kann die Maschenweite des Gitters definiert werden.



Breite μm

Höhe μm

Farbe 

Fadenkreuz

Diese Funktion dient zur identischen Positionierung von Proben.




aktiviert ein Fadenkreuz unter Angabe von Koordinaten im Livebild. Mit der rechten Maustaste kann das Fadenkreuz neu gesetzt werden.

Farbe

Die Farbe des Fadenkreuzes kann gewählt werden.

Maßstab



Über  kann ein horizontaler und/oder vertikaler Maßstabsbalken eingeblendet werden. Mittels gedrückter linker Maustaste (Pfeil → Kreuz) können die Maßstabsbalken im Bild verschoben werden.

Einstellung Maßstab

Das Editieren des Maßstabs erfolgt über das folgende Menü:



Horizontal μm Vertikal μm

Dicke Pixel Schriftgröße

Linienfarbe Einstellung

Einheit

ROI Eigenschaften

ROI Ellipse

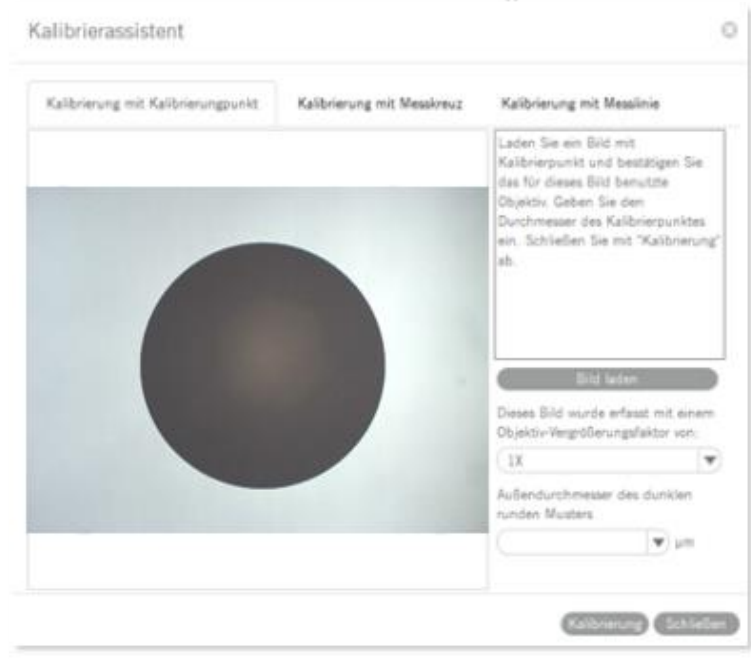
Die Form der ROI kann von Rechteck (Default) zu Ellipse geändert werden.

ROI Farbe

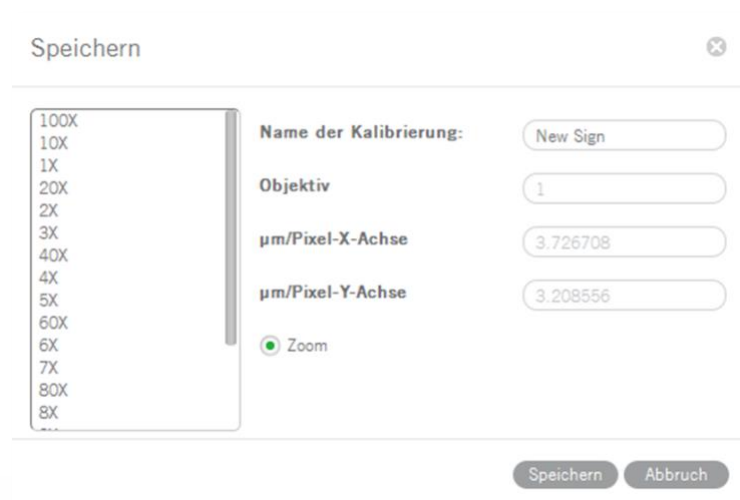
Wählen Sie die Farbe des ROI-Rahmens.

Kalibrierung

Jegliche Art von Messung, Maßstab oder Gitter setzt eine korrekte Kalibrierung voraus. Platzieren und fokussieren Sie einen Punkt des Kalibriermaßstabs (im Lieferumfang der Kamera) im Strahlengang. Der Punkt muss vollständig erfasst werden, aus Gründen der Messgenauigkeit maximal flächenfüllend. Je nach Objektiv/Kamera-Adapter/Sensor-Größe ist der passende Punkt auszuwählen. Öffnen Sie den Kalibrierdialog:



Speichern Sie zunächst ein Bild des ausgewählten Punktes. Damit gewährleisten Sie, dass Livebild-Modul und Bildbearbeitungs-Modul hinsichtlich dieser Kalibrierung miteinander verknüpft werden. Tragen Sie unter "Objektiv" die entsprechende Vergrößerung ein ebenso wie den Durchmesser des Kalibrierpunktes (auf dem Kalibriermaßstab vermerkt). Nach „Kalibrierung“ öffnet sich ein Fenster „Speichern“. Überprüfen Sie die Werte für X- und Y-Achse; diese dürfen nur minimal voneinander abweichen. Die Option "Zoom" (falls nicht per Default aktiv) bitte aktivieren. Mit dieser Funktion werden die Maßstabsbalken im Livebild automatisch der gewählten Darstellung des Livebildes angepasst. Tragen Sie einen eindeutigen Namen für Ihre Kalibrierung ein, den Sie in der Kalibriertabelle wiederfinden können (nicht nur die Vergrößerung, wie z.B. 10X). Mit „Speichern“ schließen sie den Vorgang ab.



Kalibriertabelle

In der Kalibriertabelle werden alle neuen Kalibrierungen aufgelistet. Die ab Werk eingetragenen Werte sind mit „false“ bezeichnet. Um die eigenen Kalibrierungen aufzurufen, wählen Sie den dem aktiven Objektiv entsprechenden Eintrag. „True“ kennzeichnet alle selbst getätigten Kalibrierungen. Mit der Wahl der Kalibrierung ändern sich die Darstellungen für Maßstabsbalken, Gitter-Netzweite und Messungen. Wurde „Zoom“ im Kalibriermodus angeklickt, passen sich Maßstab und Gitter der gewählten Monitoranstellung (gemäß „Auflösung“, „An Fenster anpassen“, etc.) an. Nicht benötigte Kalibrierwerte können gelöscht werden.

Name der Kalibrier...	µm/Pixel-X-Achse	µm/Pixel-Y-Achse	Objektiv	Zoom	Breite der
100X	1	1	100	false	320
10X	10	10	10	false	320
1X	100	100	1	false	320
20X	5	5	20	false	320
2X	50	50	2	false	320
3X	33.33333	33.33333	3	false	320
40X	2.5	2.5	40	false	320

Name der Kalibrierung: Capture_2X
 Zoom
 OK Löschen Exportieren Importieren

“One-Click“-Kalibrierung

Diese “Kalibrierung” bezieht sich nicht auf Messungen, sondern aktiviert für die Kamera definierte Voreinstellungen für biologische, metallographische und Stereomikroskop-Proben.

Voreinstellung

Hier können alle gesetzten Parameter aus „Grundeinstellungen“, „Farbeinstellungen“ und „Erweiterte Einstellungen“ gespeichert und wieder aufgerufen werden.

Laden

Ruft ein gespeichertes Setting auf.

Speichern

Optimieren Sie das Livebild und speichern Sie diese Einstellungen unter Vergabe eines Namens.

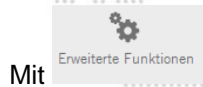
Löschen

Entfernt eine Voreinstellung.

Kühlung aktiviert

Aktiviert die Peltier-Kühlung einer Moticom Pro-Kamera mit Kühl-Option.

Erweiterte Funktionen



Mit  öffnen Sie folgende Optionen:

Histogramm

- Bild in höchster Auflösung aufnehmen
- Bild in mittlerer Auflösung aufnehmen
- Bild in hoher Auflösung bei Gain 1X aufnehmen
- Fenster im Vordergrund fixieren
- Motic Hub aktivieren
- Version

Histogramm

Öffnet das Histogramm-Fenster.

Bild in höchster Auflösung aufnehmen

Unabhängig von der Bildschirmdarstellung wird ein Bild mit maximaler Auflösung aufgenommen.

Bild in mittlerer Auflösung aufnehmen

Nimmt ein Bild mit einer Mittelung von 4 Frames auf. Dadurch wird das Bildrauschen minimiert.

Bild in hoher Auflösung bei Gain 1X aufnehmen

Ein Bild wird mit Gain 1X (Steigung 1 des Graphs Kamera-Signal/Monitor-Helligkeit) aufgenommen.

Bild im Vordergrund fixieren

Bringt das aktuelle Bild in den Vordergrund.

Motic Hub aktivieren

Ermöglicht einen Transfer des Livebilds als WiFi-Signal.

Version

Software-Version

Menüs, Bedienleisten und Werkzeuge / Aufnahme

Der Button  öffnet die Optionen für die Bild-/Video-Aufnahme.



Format

Wählen Sie das Aufnahme-Format unabhängig von der Monitor-Auflösung.

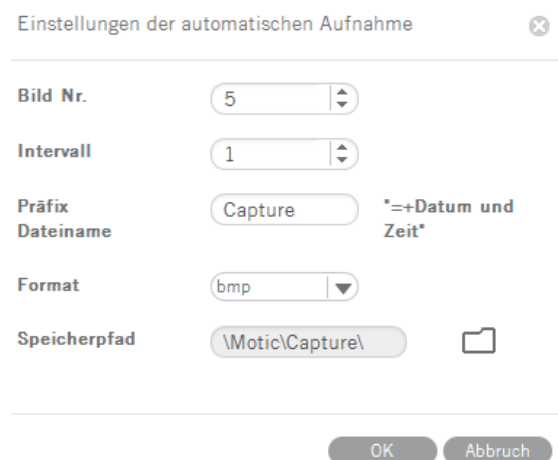
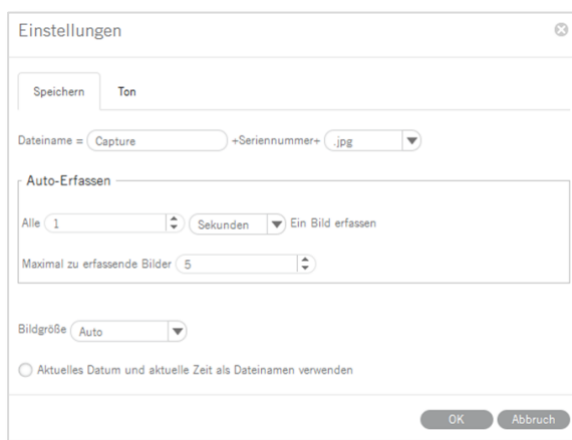
Einzelbild-Aufnahme

Speichern Sie das komplette Livebild oder eine definierte ROI (Auswahlregion). Ist eine ROI im Livebild definiert, wird bei der Bildaufnahme nur diese Region als Bild gespeichert. So kann der Bildausschnitt individuell gewählt werden.

Bildsequenz

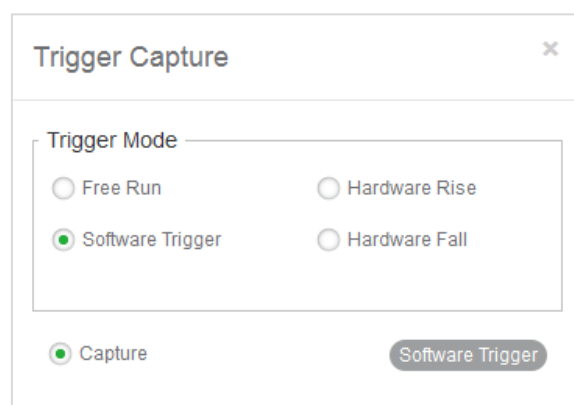
Die Parameter einer sequenziellen Bildaufnahme werden per Default über "Einstellungen" aus der Haupt-Software heraus definiert: Anzahl der Bilder, zeitlicher Abstand, Bildformat, Dateiname.

Öffnen Sie dieses Modul ohne Haupt-Software, erscheint ein abgewandeltes Interface:



Trigger Aufnahme


Nur bei Moticam Pro Modellen. Ermöglicht die Bildaufnahme nach einem elektronischem Start-Signal.

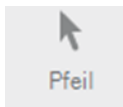
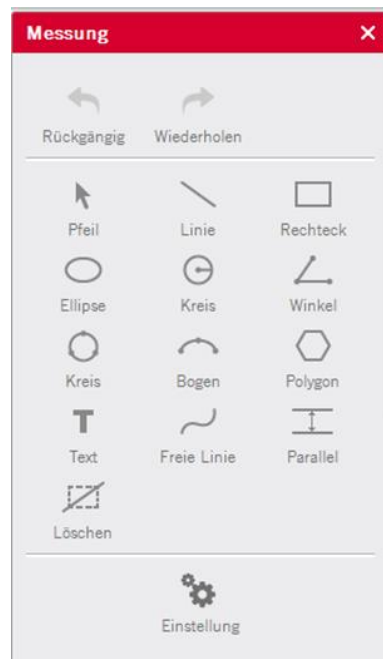


Aufzeichnung

Definieren sie den Speicherort des Videos. Ein Zeitstempel für Einzelbild und Video kann vergeben werden.

Menüs, Bedienleisten und Werkzeuge / **Messung**

Der Button  öffnet die Möglichkeit zu interaktiven Messungen im Livebild. Mit folgenden geometrischen Figuren sind Messungen möglich:



Pfeil

Pfeil

Die Länge des Pfeils wird dargestellt.



Linie

Linie

Die Länge der Linie wird dargestellt.



Rechteck

Rechteck

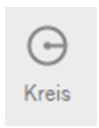
Höhe, Breite und Fläche werden genannt.



Ellipse

Ellipse

Breite, Höhe, Umfang und Fläche werden genannt.



Kreis

Kreis

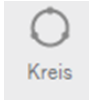
Radius, Umfang und Fläche werden genannt.



Winkel

Winkel

Je nach Zeichnung des Winkels können Innen- und Außenwinkel gemessen werden.



Kreis

Kreis (3-Punkt)

Definieren Sie einen Kreis mit 3 Punkten. Radius, Umfang und Fläche werden genannt.



Bogen

Bogen (3 Punkte)

3 Punkte definieren Radius, Länge und Winkel eines Bogens.



Polygon

Polygon

Definieren Sie ein Vieleck und erhalten Umfang und Fläche.



Text

Text

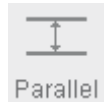
Öffnen Sie ein rechteckiges Textfeld für Einträge.



Freie Linie

Freie Linie

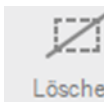
Bei freier Linie wird die Länge der Linie dargestellt.



Parallel

Parallele Linie

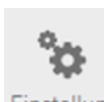
Bei 2 parallelen Linien wird der Abstand angezeigt.



Löschen

Löschen

Button zum Löschen einzelner Figuren; Doppelklick löscht alle Figuren.



Einstellung

Einstellungen

Dient zum Editieren der Messdaten.

Linienfarbe	<input type="color" value="blue"/>	Linienstärke	<input type="text" value="2"/>
Schriftart	<input type="text" value="Microsoft Sar"/>	Größe	<input type="text" value="12"/>
Schrift	<input type="text" value="Normal"/>	Einheit	<input type="text" value="µm"/>

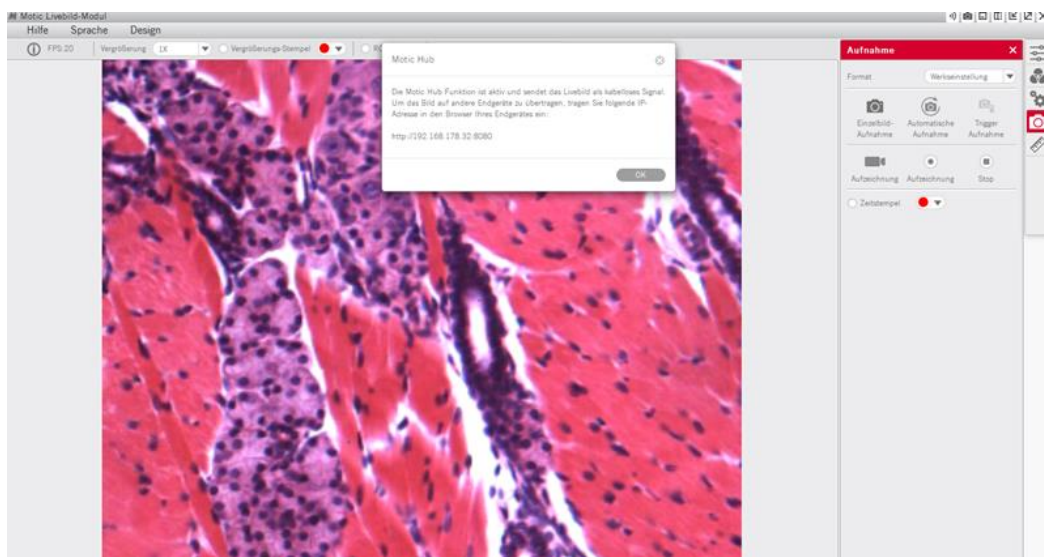
Hinweis: Alle Messungen sind nur nach vorheriger Kalibrierung sinnvoll und korrekt.

MoticHub

Mittels MoticHub kann das Livebild als WiFi-Signal zu diversen Empfängern wie PC, Laptop, Tablet und Smartphone gesendet werden. Unterschiedliche Browser (Google Chrome, MotiConnect App) stellen das Livebild mit interaktiver Handhabung dar.

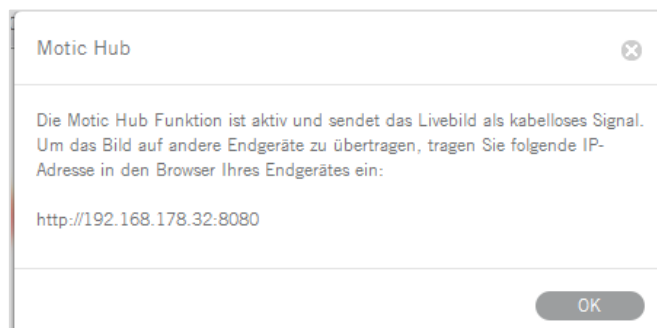
Aktivierung des MoticHub

1. Verbinden sie Ihren Computer mit einem lokalen Netzwerk (Router).
2. Aktivieren Sie die Kamera mit Hilfe der Software.
3. Der WiFi-Button in der Kopfleiste aktiviert die MoticHub-Funktion.



Zugang MoticHub

Das WiFi-Bildsignal kann über einen PC-Browser oder über eine kostenfreie Motic APP auf ein externes Gerät übertragen werden. Verbinden Sie Ihren Computer bzw. den mobilen Empfänger mit dem MoticHub. Öffnen Sie den Browser und geben die IP-Adresse ein.



Kompatible Browser: FireFox, Chrome, Safari.

Kompatible Betriebssysteme: Windows, Mac OSX, Linux, IOS und Android 4.0 oder höher.

Über GooglePlay ist die aktuelle Version der MotiConnect App kostenfrei verfügbar.

System-Vorraussetzungen

Minimale Voraussetzungen

CPU: Intel(R) Pentium(R) 4; 2.8GHz oder höher

Arbeitsspeicher: 512MB oder mehr

Graphik-Karte: Standard VGA 32MB Farbe, mindestens 1024x768, mit Unterstützung von DirectX 8.0

Festplatte: 500MB oder mehr

Soundkarte: Full Duplex Soundkarte

Empfohlene Konfiguration

CPU: 2 x Intel(R) Pentium(R) D; 2.8GHz oder höher

Arbeitsspeicher: 1G oder mehr

Graphik-Karte: Standard VGA 32MB Farbe, mindestens 1024x768, mit Unterstützung von DirectX 8.0

Festplatte: 10GB oder mehr

Soundkarte: Full Duplex Soundkarte

Betriebssystem: XP oder höher