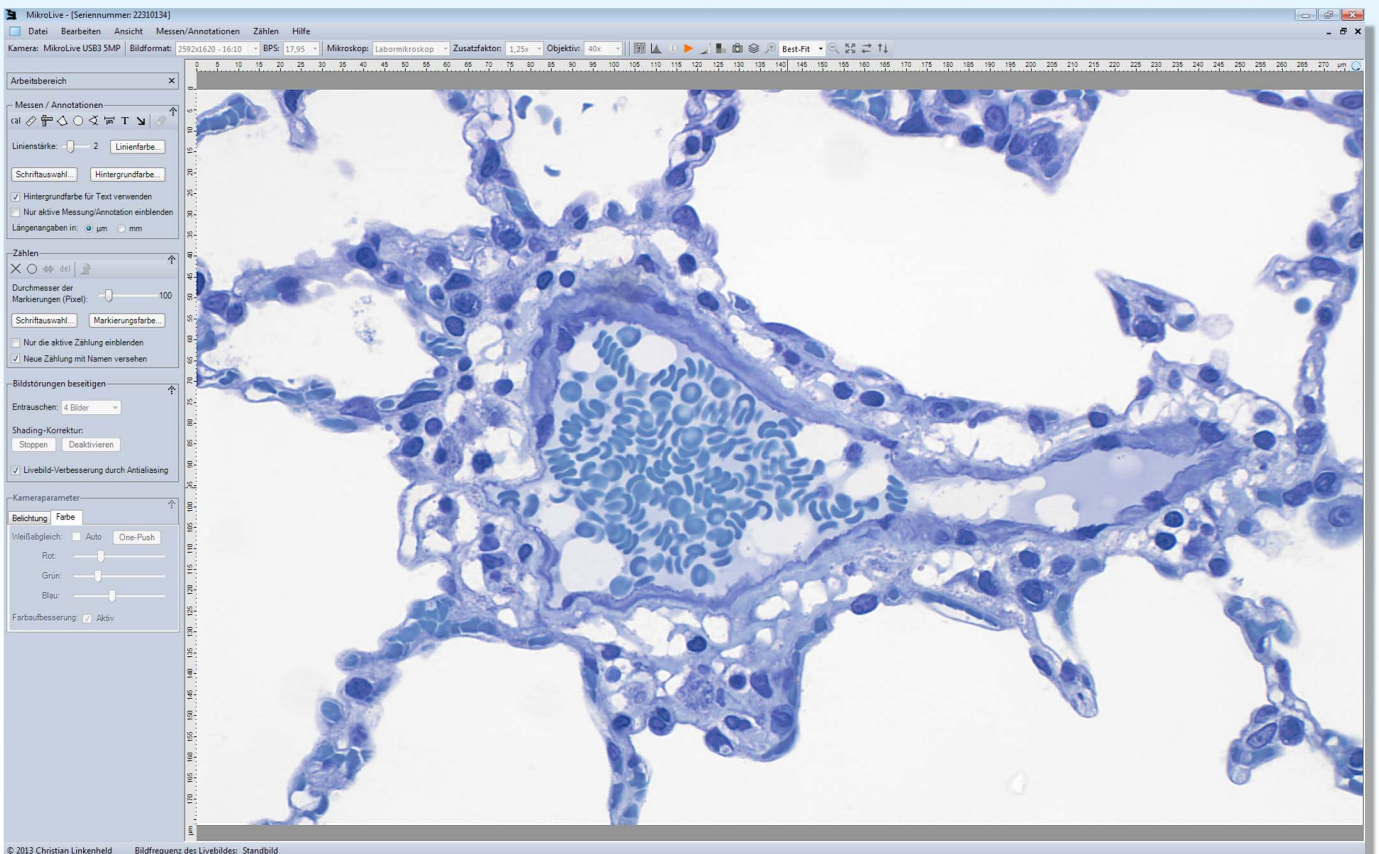


# MikroLive

Das effektive Imaging-System für die mikroskopische Praxis  
- Bedienungsanleitung -



Version 3



# Inhaltsverzeichnis

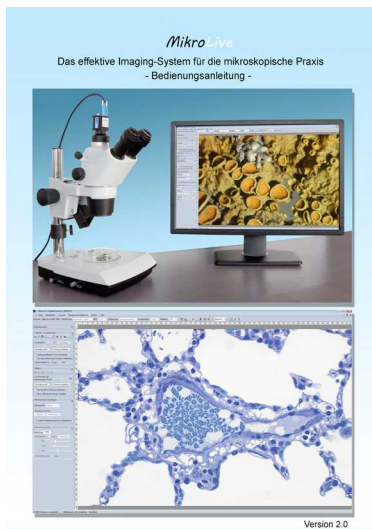
MikroLive installieren.....	3
Lieferumfang.....	3
Systemvoraussetzungen.....	3
Die Installation der Hardware.....	4
Die Installation der Software.....	4
MikroLive starten und konfigurieren.....	4
Der erste Kontakt mit MikroLive.....	4
Eine Mikroskopbeschreibung erstellen.....	6
MikroLive für Messungen kalibrieren.....	7
Die Startoptionen der Kamera festlegen.....	8
Die Aufnahmeoptionen für Einzelbilder setzen.....	8
Voreinstellungen, die das Arbeiten mit MikroLive erleichtern.....	9
Funktionen, die die Arbeit mit MikroLive effektiver machen.....	10
Histogramm und Pixelinfo.....	10
Der Standbildmodus.....	11
Die Zoomfunktion.....	11
Der Vollbildmodus.....	11
Die Bildspiegelung .....	11
Die Dynamikerweiterung.....	12
Der Monochrom-Modus.....	13
Einzelbilder und Bildfolgen speichern.....	14
Die Speicherung von Einzelbildern.....	14
Die Speicherung von Bildfolgen.....	14
Messungen und Annotationen in das Bild einfügen.....	16
Allgemeines zu Messungen und Annotationen.....	16
Längenmessungen (Zweipunkt) durchführen.....	16

Längenmessungen (Mehrpunkt) durchführen.....	17
Flächenmessungen durchführen.....	17
Kreismessungen durchführen.....	18
Winkelmessungen durchführen.....	19
Einen Längenmaßstab einblenden.....	19
Textannotationen erstellen und bearbeiten.....	20
Einen Markierungspfeil erzeugen und bearbeiten.....	21
Datum und Uhrzeit einblenden.....	21
Alle Messungen und Annotationen löschen oder ausblenden.....	22
Die Datenansicht.....	22
<b>Objektzählungen durchführen.....</b>	<b>23</b>
Mikroskopische Objekte mit MikroLive zählen.....	23
Eine Objektzählung erstellen.....	23
Eine bestehende Zählung bearbeiten.....	25
<b>MLI-Dateien verstehen und nutzen.....</b>	<b>26</b>
Was Sie bei der Arbeit mit MLI-Dateien beachten müssen.....	26
Das mikroskopische Bild im MLI-Format speichern.....	26
Eine MLI-Datei in MikroLive öffnen.....	27
Eine geöffnete MLI-Datei in den Formaten Bitmap, JPEG oder TIFF speichern.....	27
<b>Bildstörungen mit MikroLive beseitigen.....</b>	<b>28</b>
Das Bildrauschen reduzieren.....	28
Ungleichmäßigkeiten in der Ausleuchtung beseitigen.....	28
Aliasing-Effekte im Livebild verhindern.....	29
<b>Anhang.....</b>	<b>30</b>
Anhang 1: Verfügbare Bildformate der Kameras von MikroLive.....	30
Anhang 2: Kameraparameter der von MikroLive unterstützten Kameras.....	31
Anhang 3: Lösungen für auftretende Probleme.....	32

# MikroLive installieren

## Lieferumfang

Im Lieferumfang von *MikroLive* findet sich neben einer gedruckten Version dieser Bedienungsanleitung eine CD mit der zu *MikroLive* gehörigen Software. Die Hardware umfasst neben der 5 Megapixel-Kamera (wahlweise für USB2 oder USB3 – weitere Modelle auf Anfrage) ein hochwertiges USB-Verbindungskabel sowie einen Adapterring von CS- auf C-Mount. Dieser Adapterring ist bei Auslieferung bereits im Gewinde der Kamera montiert.



### Hinweis:

Falls nicht bereits vor dem Erwerb von *MikroLive* vorhanden, sollte ein Objektmikrometer zur Kalibrierung der Software erworben werden (als optionales Zubehör erhältlich).

## Systemvoraussetzungen

*MikroLive* benötigt in der USB2-Version mindestens einen PC auf der Basis eines Intel® Core 2 Duo mit 2,4 Ghz und 2GB RAM. Die USB3-Version erwartet einen PC mit einem Intel® Pentium 3220 (Dual-Core-CPU mit 3Ghz) oder höher (Intel® Core i3, i5, i7). Der Arbeitsspeicher sollte zudem mindestens 4GB umfassen.

Damit die USB3-Version ihren Geschwindigkeitsvorteil (höhere Bildfrequenz) ausspielen kann, muss der PC über einen entsprechenden USB3-Anschluss verfügen. Die USB3-Version kann auch an einem USB2-Anschluss betrieben werden. Der Geschwindigkeitsvorteil geht dann jedoch verloren.

Die Software von *MikroLive* läuft auf den Betriebssystemen Microsoft® Windows® 7 / 8 (32 & 64 Bit-Versionen). Die Auflösung des Grafiksystems sollte mindestens 1280x1024 Pixel betragen. Mikroskopseitig ist ein trinokulares System mit C-Mount-Adapter notwendig. Für die meisten Zwecke ist eine Adaptervergrößerung von 0.5x zu empfehlen.

Details und Hinweise zur Adaption an Ihren PC bzw. Ihr Mikroskop können Sie unter den Kontaktangaben am Ende dieser Bedienungsanleitung erfragen.

## Die Installation der Hardware

Montieren Sie zunächst die Kamera am C-Mount-Adapter Ihres Mikroskops. Beachten Sie, dass der Adapterring von CS- auf C-Mount hierbei zwischen Kamera und C-Mount-Adapter des Mikroskops eingefügt sein muss. Verbinden Sie dann die Kamera per USB-Kabel mit dem PC.



## Die Installation der Software

Legen Sie die Programm-CD in das Laufwerk Ihres Rechners ein. Nachfolgend öffnet sich das Auswahl-fenster der CD.



Vor der Installation von *MikroLive* müssen Sie den zu Ihrer Kamera gehörenden Treiber installieren, damit *MikroLive* die Kamera auch erkennen und steuern kann. Nach der Installation des Treibers können Sie *MikroLive* selbst installieren. Folgen Sie dabei den Anweisungen der Installationsroutine.

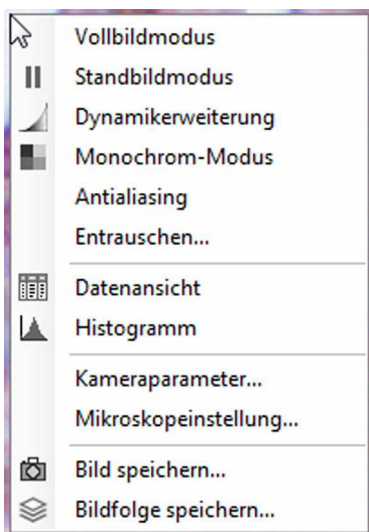
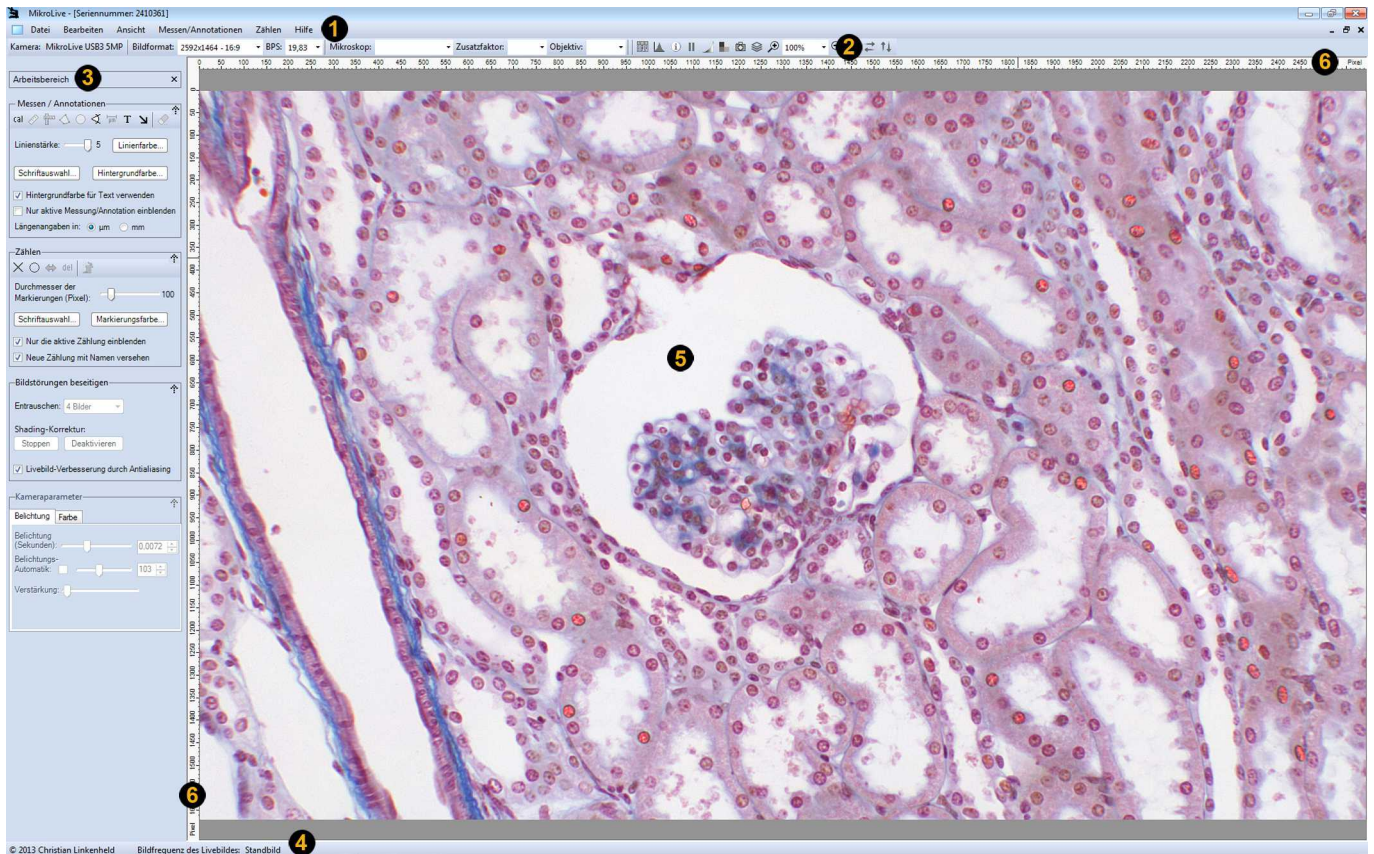
## MikroLive starten und konfigurieren

### Der erste Kontakt mit MikroLive

Nach dem Start von *MikroLive* erscheint zunächst ein Dialogfeld, in welchem Sie für Ihre Kamera ein Bildformat auswählen müssen. Bestätigen Sie Ihre Entscheidung durch <Auswählen>.



Die Programmoberfläche von *MikroLive* umfasst eine Menüleiste (1) und eine Symbolleiste (2). Links findet sich der Arbeitsbereich (3) mit den Boxen „Messen/Annotationen“, „Zählen“, „Bildstörungen beseitigen“ und „Kameraparameter“. Am unteren Seitenrand informiert eine Statuszeile (4) über die aktuelle Bildfrequenz. Die Darstellung des mikroskopischen Bildes selbst erfolgt auf der Leinwand (5). Komplettiert wird die Programmoberfläche durch zwei Lineale (6) am Rand der Leinwand. Symbolleiste, Arbeitsbereich, Statuszeile und die Lineale können ausgeblendet werden. Hierdurch vergrößert sich die Leinwand zur Darstellung des mikroskopischen Bildes. Die Funktionen von Arbeitsbereich und Symbolleiste sind über die Menüleiste weiterhin erreichbar.



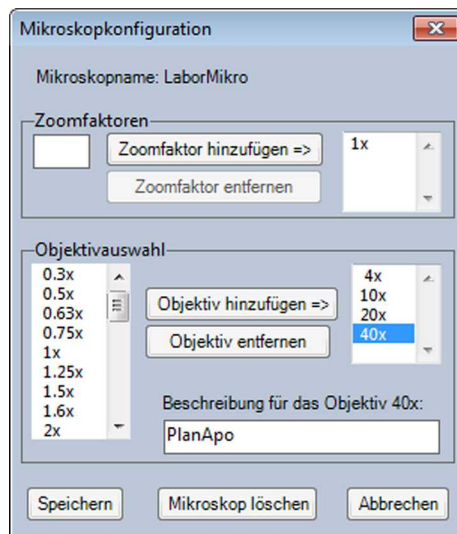
Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf das mikroskopische Bild klicken, gelangen Sie zum zentralen Kontextmenü von *MikroLive*. Hierüber lassen sich alternativ zu Menü- und Symbolleiste sowie dem Arbeitsbereich wesentliche Einstellungen und Aktionen durchführen. Dies erleichtert die Arbeit mit *MikroLive* insbesondere im Vollbildmodus (siehe Seite 11).

## Eine Mikroskopbeschreibung erstellen

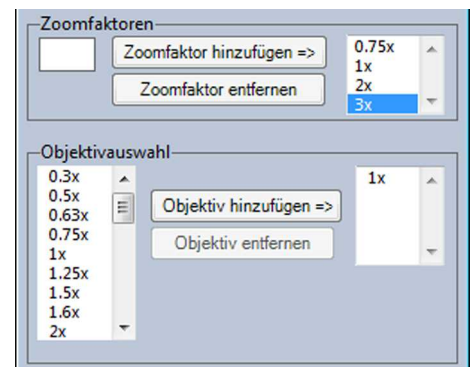
Um alle Funktionen von *MikroLive* nutzen zu können müssen Sie dem Programm zunächst wichtige Informationen über Ihr Mikroskop mitteilen. Diese Angaben sind insbesondere dann notwendig, wenn Sie mit Ihrem Mikroskop nach erfolgter Kalibrierung Längen- oder Flächenmessungen durchführen wollen. Wählen Sie hierzu in der Menüleiste *Bearbeiten | Mikroskop | Neu...*



Im sich dann öffnenden Dialogfeld geben Sie zunächst einen Namen für Ihr Mikroskop ein. In der Box „Objektivauswahl“ markieren Sie in der linken Listbox nacheinander die an Ihrem Mikroskop montierten Objektive und fügen diese per Mausklick auf <Objektiv hinzufügen> der Mikroskopbeschreibung hinzu. Eine Beschreibung für das Objektiv müssen Sie nur dann eingeben, wenn Ihr Mikroskop über zwei verschiedene Objektive mit der gleichen Vergrößerung verfügt. Ansonsten ist diese Angabe optional. Manche Mikroskope verfügen über einen so genannten Vergrößerungswechsler, welcher die durch ein Objektiv erzielte Vergrößerung um bestimmte, wählbare Zusatzfaktoren verstärkt. Eine Modifizierung der Objektivvergrößerung kann besonders bei älteren Mikroskopen auch durch einen Zwischentubus erfolgen. Ein solcher Tubus wird beispielsweise für die Einfügung zusätzlicher optischer Bauelemente bei bestimmten mikroskopischen Verfahren benötigt. Verfügt Ihr Mikroskop weder über einen Vergrößerungswechsler noch einen Zwischentubus, können Sie in das linke Textfeld der Box „Zoomfaktoren“ einfach eine „1“ eintragen und per Klick auf <Zoomfaktor hinzufügen> in die Mikroskopbeschreibung übernehmen. Ansonsten müssen Sie den oder die Zusatzfaktoren nacheinander in das Textfeld eintragen und per Klick auf <Zoomfaktor hinzufügen> in die Mikroskopbeschreibung eintragen.



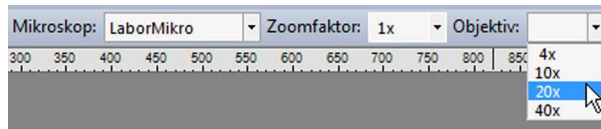
Stereomikroskope besitzen in der Regel nur eine einzige Objektivvergrößerung (oft 1x). Die Variation der Mikroskopvergrößerung erfolgt bei diesen Geräten in der Regel durch einen Zoommechanismus. Bei den meisten Stereomikroskopen verfügt die Zoomeinstellung über eine Anzahl von Rastpositionen, welche die reproduzierbare Einstellung bestimmter Zoomfaktoren ermöglicht. Diese sind dann als Zoomfaktoren in die Mikroskopkonfiguration einzutragen. Die Abbildung rechts zeigt beispielhaft die Eintragungen in das Dialogfeld für ein Stereomikroskop mit Zoomoptik.



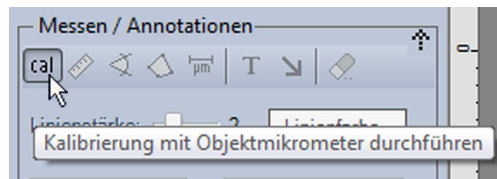


## MikroLive für Messungen kalibrieren

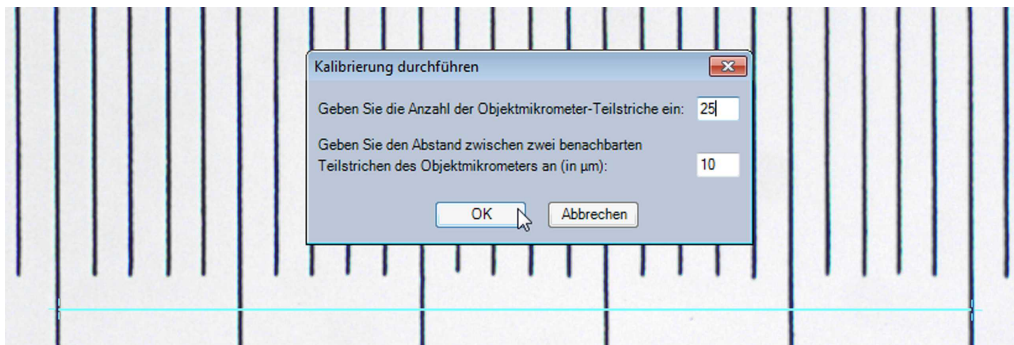
Nachdem alle notwendigen Angaben zum Mikroskop gemacht wurden, kann die Kalibrierung der Software erfolgen. Für diese benötigen Sie einen so genannten Objektmikrometer (als Zubehör zu *MikroLive* erhältlich). Um eine eindeutige Zuordnung einer Kalibrierung gewährleisten zu können müssen Sie zunächst Mikroskop, Zoomfaktor und Objektiv in der Symbolleiste auswählen.



Legen Sie dann den Objektmikrometer auf den Objektstisch des Mikroskopes auf und bringen Sie dessen Skala in das Bildfeld. Danach klicken Sie mit der Maus auf den Button für die Kalibrierung.



Wenn Sie nun die Maus über das mikroskopische Bild auf der Leinwand bewegen, verwandelt sich der Mauszeiger in ein Fadenkreuz. Setzen Sie nun durch Klicken mit der Maus zwei Markierungen auf möglichst weit von einander entfernten Teilstrichen des Mikrometers. Geben Sie in das erscheinende Dialogfeld die Anzahl der Teilstriche zwischen den beiden mit der Maus gesetzten Markierungen ein. Zur Vervollständigung müssen Sie anschließend noch den Abstand zwischen zwei benachbarten Teilstrichen eingeben.



Die Kalibrierung wird durch einen Mausklick auf den OK-Button abgeschlossen.

Sobald eine Kalibrierung für eine Kombination aus Mikroskop, Zoomfaktor und Objektiv vorliegt, wird am Ende des horizontalen Lineals ein Button angezeigt, mit dem ein Wechsel zwischen der Anzeige der Pixelanzahl und der Anzeige von Längeneinheiten möglich ist.



Eine Kalibrierung muss für alle verfügbaren Kombinationen aus Zoomfaktoren und Objektiven Ihres Mikroskops durchgeführt werden. Nach der Kalibrierung empfiehlt sich eine Kontrollmessung. Hierfür messen Sie einfach eine Strecke zwischen zwei Teilstrichen des Objektmikrometers und vergleichen das Resultat mit dem Produkt aus Anzahl der Teilstriche und Teilstrichabstand (Durchführung einer Längenmessung siehe Seite 16).

## Die Startoptionen der Kamera festlegen

Um nicht bei jedem Programmstart sämtliche Kameraeinstellungen vornehmen zu müssen können diese als Standard für die Kamera festgelegt werden. Hierzu wählen Sie in der Menüleiste *Bearbeiten* | *Kamera* | *Kamerabezeichnung*.

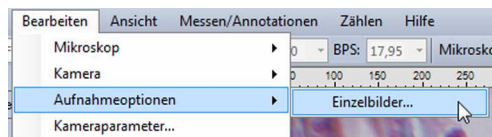


Im sich dann zeigenden Dialogfeld können Sie neben dem Standardformat der Kamera auch festlegen, ob beim Öffnen der Kamera das beim letzten Beenden des Programms verwendete Mikroskop / Objektiv oder auch der Zoomfaktor in der Symbolleiste voreingestellt wird. Im Anhang 1 - Seite 30 finden Sie eine Beschreibung aller Bildformate der von *MikroLive* unterstützten Kameras.

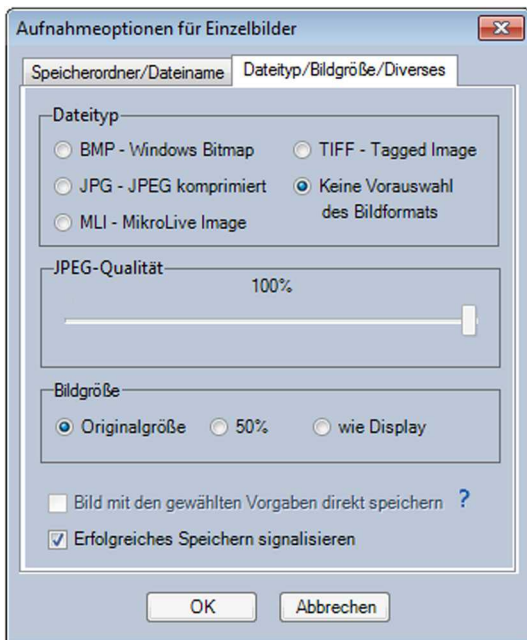


## Die Aufnahmeoptionen für Einzelbilder setzen

Für die Speicherung von Einzelbildern können Sie über die Menüauswahl *Bearbeiten* | *Aufnahmeoptionen* | *Einzelbilder...* Vorgaben hinsichtlich Speicherort, Dateiname und Dateityp bestimmen.



Die Möglichkeiten im Register „Speicherordner/Dateiname“ sind weitgehend selbsterklärend. Für viele Zwecke sehr nützlich ist die Hinzufügung eines Zeitstempels zum Namen.



Im Register „Dateityp/Bildgröße/Diverses“ können Sie zunächst einen gewünschten Dateityp für den Speichervorgang festlegen. Neben den Standardformaten „Windows Bitmap“, „JPEG komprimiert“ und „Tagged Image File Format“ steht mit „MikroLive Image“ noch ein speziell mit *MikroLive* nutzbares Format zur Verfügung, über dessen Eigenschaften Sie auf Seite 26 („MLI-Dateien verstehen und nutzen“) mehr erfahren.

Bei der Bildgröße haben Sie drei Möglichkeiten:

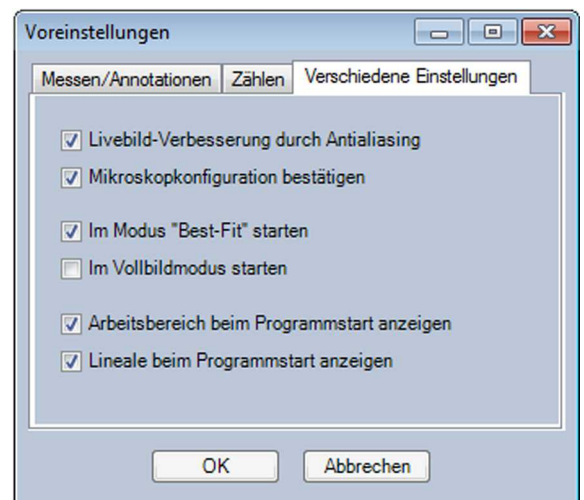
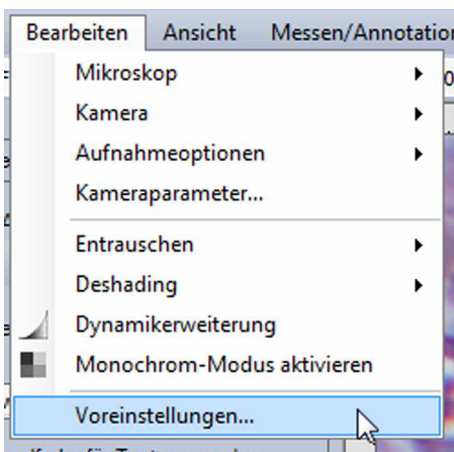
- Bei der Auswahl „Originalgröße“ wird das Bild genau in der Größe des eingestellten Bildformates gespeichert.
- Für viele Zwecke genügt das Speichern eines verkleinerten Bildes. Hier kann die Wahl „50%“ sinnvoll sein.
- Eine sehr interessante Möglichkeit stellt auch die Option „wie Display“ dar. Dann wird das Bild genau so

gespeichert, wie Sie es auf Ihrem Display sehen. Dies wirkt sich gegenüber der Auswahl „Originalgröße“ natürlich nur dann aus, wenn Sie eine Darstellung abweichend von 100% gewählt haben (z.B. über den Menüeintrag *Ansicht | Zoom*).

Die Auswahl der Option „Bild mit gewählten Vorgaben direkt speichern“ bewirkt das Speichern eines Bildes mit den gesetzten Vorgaben ohne Einblendung eines weiteren Dialogfeldes. Der Speichervorgang selbst wird am einfachsten durch Drücken der „Leertaste“ ausgelöst.

## Voreinstellungen, die das Arbeiten mit *MikroLive* erleichtern

Durch die Auswahl des Menüeintrages *Bearbeiten | Voreinstellungen...* können Sie das Dialogfeld „Voreinstellungen“ öffnen.



Dieses Dialogfeld (Abbildung rechts) ermöglicht die Festlegung zahlreicher Einstellungen von *MikroLive*, welche dann beim Programmstart direkt abgerufen und gesetzt werden.

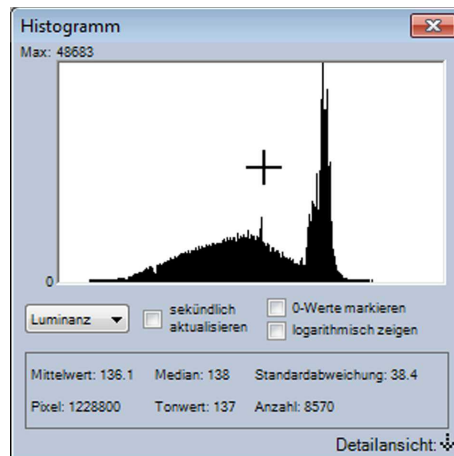
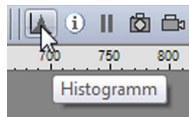
Die Einstellung „Mikroskopkonfiguration bestätigen“ ist besonders erwähnenswert. Wenn diese gesetzt ist, wird bei jeder Operation, bei der die Mikroskopkonfiguration relevant ist, ein Dialogfenster geöffnet, welches eine Bestätigung der eingestellten Konfiguration durch den Nutzer erwartet. Dies ist beispielsweise bei Längenmessungen der Fall.

Die Option „Livebild-Verbesserung durch Antialiasing“ bewirkt eine verbesserte Darstellung am Bildschirm, wenn die Zoomstufe nicht 100% ist (siehe Seite 29). Auf die Qualität gespeicherter Bilder hat diese Funktion keinen Einfluss, da die Speicherung immer in optimaler Qualität erfolgt.

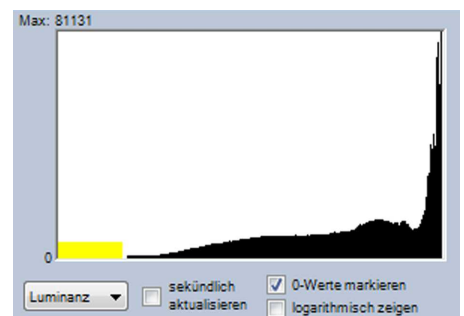
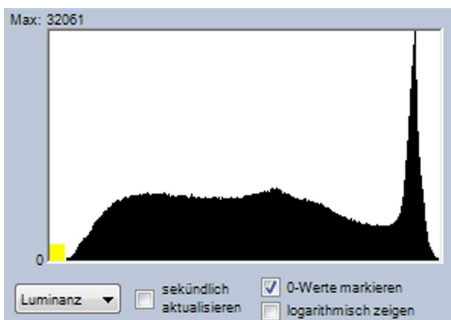
# Funktionen, die die Arbeit mit *MikroLive* effektiver machen

## Histogramm und Pixelinfo

Das Histogramm zeigt die Häufigkeit der im Bild enthaltenen Helligkeitswerte. Hiermit lassen sich beispielsweise Über- und Unterbelichtungen leicht identifizieren. Sie gelangen zur Histogrammdarstellung über einen Mausklick auf den Histogramm-Button in der Symbolleiste.

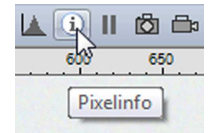


Durch einen Klick auf den nach unten gerichteten Pfeil neben „Detailansicht“ öffnen Sie eine erweiterte Ansicht des Histogramms, bei der die Anzeige zusätzlich für alle drei Farbkanäle (Rot, Grün und Blau) erfolgt.

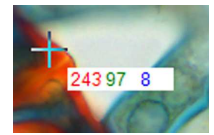


Die Abbildung links oben zeigt ein typisches Histogramm für ein Präparat in der Durchlichtmikroskopie bei richtiger Einstellung der Belichtung (Einstellung der Belichtung siehe Anhang 2 „Kameraparameter der von *MikroLive* unterstützten Kameras“ - Seite 31). Der Peak für die Helligkeitswerte rechts entsteht durch den hellen Bilduntergrund. Die weiter links folgenden Werte repräsentieren die Helligkeitswerte des Präparates. Das Histogramm rechts oben stammt vom gleichen Präparat bei leichter Überbelichtung. Die Helligkeitswerte für den Bilduntergrund sind ganz an den rechten Rand des Histogramms gedrängt. Gleichzeitig treten keine Werte im linken Bereich des Histogramms mehr auf.

Mit der Funktion „Pixelinfo“ können Sie gezielt die Helligkeitswerte interessierender Bildbereiche abfragen. Hierzu aktivieren Sie den Pixelinfo-Modus durch einen Mausklick auf den Pixelinfo-Button in der Symbolleiste.

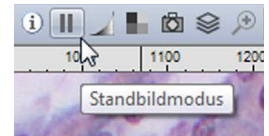


Wenn Sie nun die Maus über das mikroskopische Bild auf der Leinwand bewegen, verwandelt sich der Mauszeiger in ein Fadenkreuz. Gleichzeitig werden für die aktuelle Mausposition die Helligkeitswerte für die Farbkanäle angezeigt. Der Pixelinfo-Modus wird über das Drücken der rechten Maustaste verlassen.



## Der Standbildmodus

*MikroLive* ermöglicht das Hinzufügen von Annotationen sowie die Durchführung von Zählvorgängen und Messungen direkt im Livebild. Um hierbei Probleme durch eine unbeabsichtigte Verstellung des Mikroskops zu umgehen verfügt *MikroLive* über einen Standbildmodus, in welchem das aktuelle Livebild eingefroren wird. Zählungen von sich bewegendem Objekten werden hierdurch überhaupt erst möglich. Die entsprechende Funktion wird durch einen Mausklick auf den Standbild-Button in der Symbolleiste aktiviert bzw. deaktiviert (alternativ z.B. auch über das Kontextmenü).

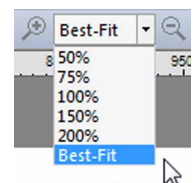


Im Standbildmodus besteht die Möglichkeit, das Bild nach zu schärfen. Erreichbar ist diese Option über das Kontextmenü. Um hierbei keine Verstärkung des Bildrauschens zu erhalten sollte vor dem Wechsel in den Standbildmodus die Entrauschung von *MikroLive* aktiviert werden (siehe Seite 28).

## Die Zoomfunktion

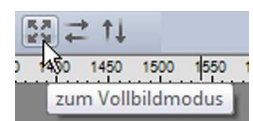
Das mikroskopische Bild kann in seiner Größe den aktuellen Bedürfnissen angepasst werden. Die eigentliche Auflösung des Bildes wird hierbei nicht verändert. Hierzu stellen Sie in der dafür vorgesehenen Combobox in der Symbolleiste die gewünschte Zoomstufe ein.

Wenn Sie bei der Auswahl der Zoomstufe „Best-Fit“ wählen, wird die Bildgröße an die Ausdehnung der Leinwand optimal angepasst.



## Der Vollbildmodus

Bei der Darstellung im Vollbildmodus werden alle Elemente von *MikroLive* ausgeblendet. Sichtbar bleibt dann die Leinwand mit dem mikroskopischen Bild, welches gleichzeitig optimal eingepasst wird. Zur Vollbilddarstellung gelangen Sie durch Mausklick auf den zugehörigen Button in der Symbolleiste (oder alternativ per Kontextmenü).



Das Verlassen des Vollbildmodus erfolgt durch das Drücken der Escape-Taste (<Esc>) oder per Kontextmenü.

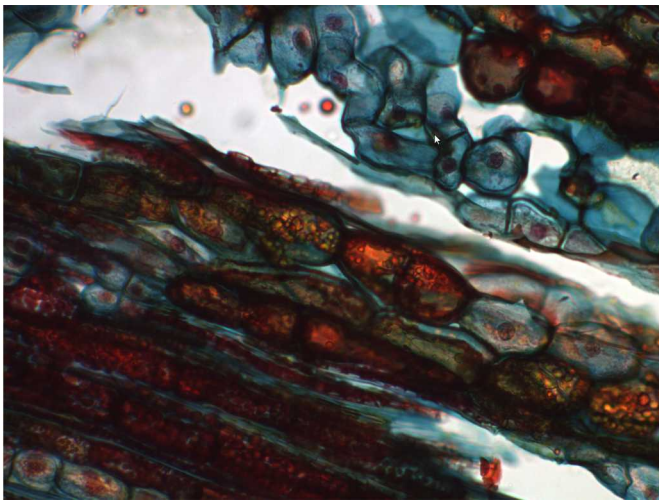
## Die Bildspiegelung

Das Bild von *MikroLive* kann sowohl horizontal als auch vertikal gespiegelt werden. Die gewünschte Ausrichtung der Spiegelung können Sie über die beiden Buttons auf der Symbolleiste oder über die Menüleiste (*Bearbeiten*) auswählen.

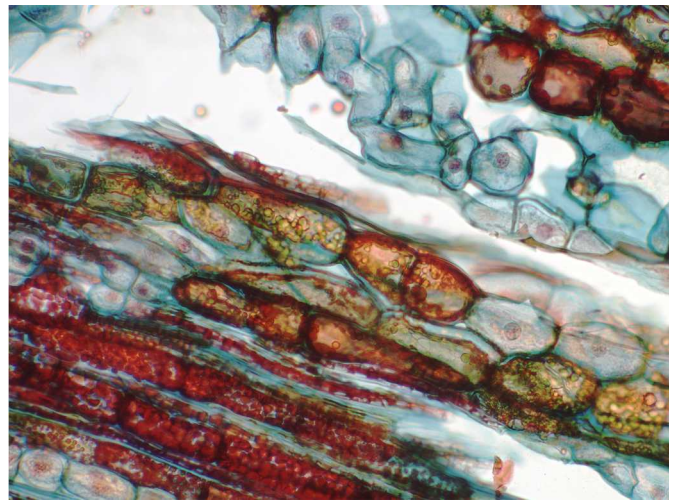


## Die Dynamikerweiterung (nur MikroLive USB2/USB3 5MP)

Bei Objekten mit großem Kontrastumfang kann es Probleme durch Unter- und Überbelichtungen geben. Für derartige Situationen ist die Funktion „Dynamikerweiterung“ von *MikroLive* konzipiert. Hierbei werden zwei Bilder mit unterschiedlicher Belichtungszeit überlagert und miteinander so verrechnet, dass ein Bild mit gut differenzierbaren Abstufungen der Helligkeitswerte entsteht.



Botanisches Präparat im Durchlicht ohne Dynamikerweiterung



Botanisches Präparat mit aktivierter Dynamikerweiterung – gleiche Einstellung der Beleuchtung wie in Abbildung links

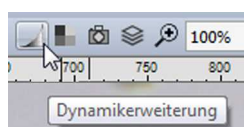


Schraube unter dem Stereomikroskop ohne Dynamikerweiterung

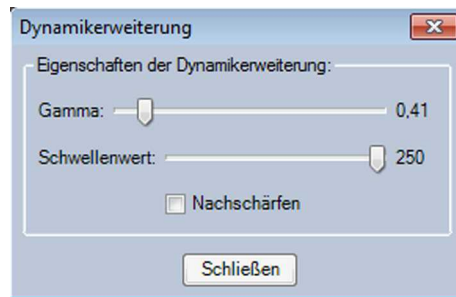


Schraube unter dem Stereomikroskop mit aktivierter Dynamikerweiterung – gleiche Einstellung der Beleuchtung wie in Abbildung links

Für die Anwendung der Dynamikerweiterung wird die Belichtungszeit der Kamera zunächst so eingestellt, dass möglichst keine überbelichteten Bereiche im Bild vorhanden sind. Das Livebild zeigt sich dann beispielsweise so, wie auf den beiden Aufnahmen oben links. Man kann dies beispielsweise durch die Darstellung des Histogramms (siehe Seite 10) kontrollieren. Die Dynamikerweiterung selbst wird dann durch einen Mausklick auf den entsprechenden Button in der Symbolleiste aktiviert (oder alternativ z.B. mittels Kontextmenü).



Bei bereits aktivierter Dynamikerweiterung bewirkt ein weiterer Mausklick auf den Button, dass sich ein Dialogfeld zur Feinabstimmung der Dynamikerweiterung öffnet.



Der Regler „Gamma“ bewirkt über eine modifizierte Gammakorrektur die Stärke der Dynamikerweiterung. Wenn der Regler ganz links steht, ist die Erweiterung maximal.

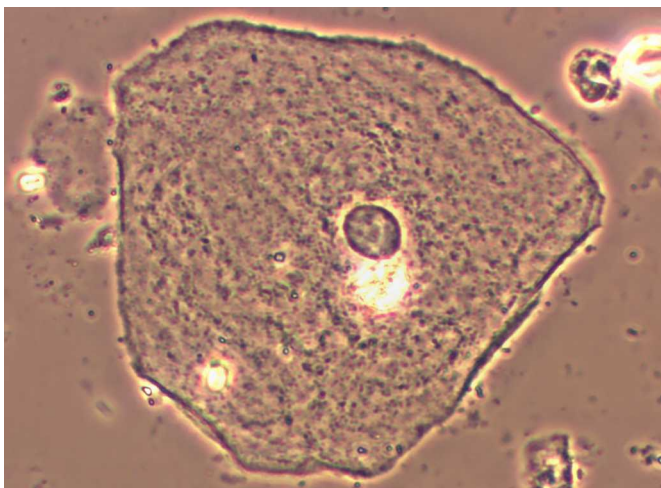
Der Regler „Schwellenwert“ sollte immer ganz rechts stehen. Nur wenn Farbartefakte im Bild auftreten, sollte man den Regler schrittweise nach links bewegen.

*MikroLive* befindet sich bei aktiver Dynamikerweiterung im Standbildmodus. Deshalb ist auch ein Nachschärfen des Bildes möglich.

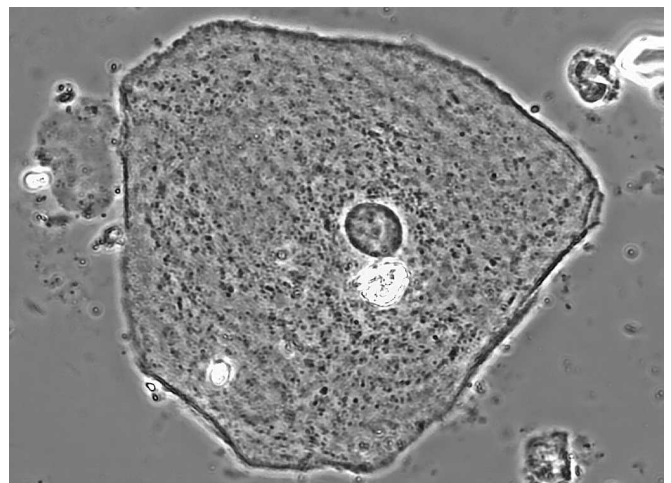
Da bei aktiver Dynamikerweiterung *MikroLive* im Standbildmodus arbeitet, eignet sich die Dynamikerweiterung nicht für Präparate mit sich bewegenden Objekten. Die Dynamikerweiterung wird über die Beendigung des Standbildmodus deaktiviert. *MikroLive* wechselt dann wieder zum normalen Livebild.

## Der Monochrom-Modus

Bei einigen mikroskopischen Aufgabenstellungen kann man auf die Farbe als Informationsträger verzichten, weil hier allein die „Bildhelligkeit“ wesentlich ist. Ein Beispiel hierfür ist das Phasenkontrast-Verfahren bei biologischen bzw. medizinischen Untersuchungen. Unter diesen Bedingungen kann der Monochrom-Modus von *MikroLive* oftmals schärfere Bildern liefern, als dies im Farbmodus möglich ist. Ursächlich hierfür ist die Charakteristik mikroskopischer Optik hinsichtlich der Korrektur von Abbildungsfehlern. Diese ist nämlich gerade bei Geräten für die Routine im grünen Farbbereich am besten ausgeführt. *MikroLive* nutzt deshalb im Monochrom-Modus nur den grünen Farbauszug des Kamerabildes. Eine weitere Erhöhung der Bildschärfe ist dann noch durch die Verwendung eines Grünfilters im Strahlengang möglich.

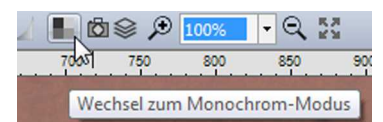


Epithelzelle im Phasenkontrast - Farbmodus von *MikroLive*



Epithelzelle im Phasenkontrast – Monochrom-Modus von *MikroLive* mit zusätzlich verwendetem Grünfilter

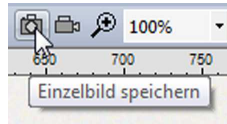
Der Monochrom-Modus wird durch einen Mausklick auf den entsprechenden Button in der Symbolleiste aktiviert (alternativ auch über das Kontextmenü).



# Einzelbilder und Bildfolgen speichern

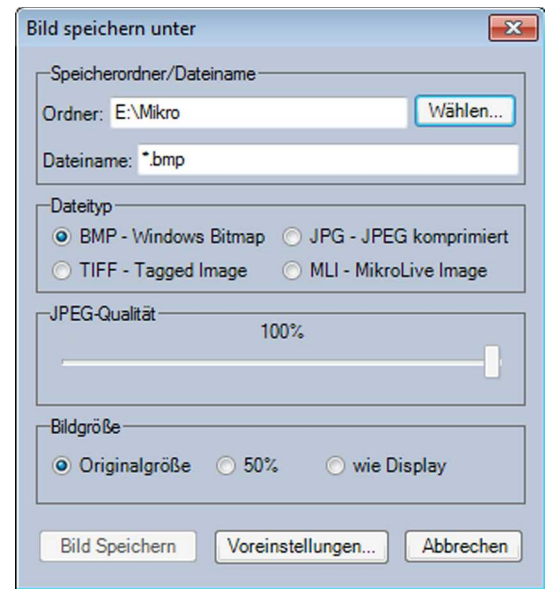
## Die Speicherung von Einzelbildern

Die Speicherung von Einzelbildern erfolgt durch einen Mausklick auf den entsprechenden Button in der Symbolleiste oder das Drücken der „Leertaste“.



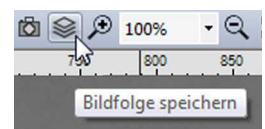
Falls Sie in den Voreinstellungen zur Abspeicherung von Einzelbildern bestimmte Vorgaben gemacht haben (siehe Seite 8), sind diese bereits in dem sich öffnenden Dialogfeld eingetragen.

Zu den Voreinstellungen gelangen Sie auch aus diesem Dialogfeld heraus über den Button „Voreinstellungen...“. Wenn Sie in den Voreinstellungen für die Aufnahme von Einzelbildern die Option „Bild mit gewählten Vorgaben direkt speichern“ gewählt haben, wird das Bild, wenn möglich, ohne die Anzeige des Dialogfeldes „Bild speichern unter“ direkt mit den dort gewählten Voreinstellungen gespeichert.

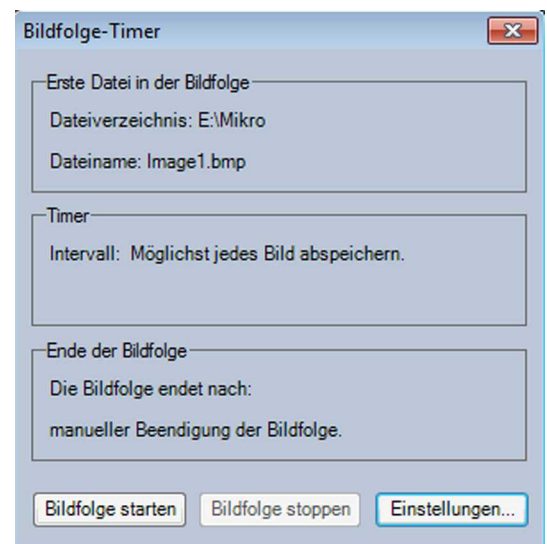


## Die Speicherung von Bildfolgen

Bei einer Bildfolge werden Bilder automatisch mit zuvor gesetzten Vorgaben (zeitliche Dauer der Bildfolge, Intervall zwischen den Bildern) gespeichert. Für die Erstellung einer Bildfolge klicken Sie auf den zugehörigen Button in der Symbolleiste (alternativ auch über das Kontextmenü).



Im sich dann öffnenden Dialogfeld können Sie über den Button <Einstellungen...> die gewünschten Vorgaben für die Bildfolge setzen.



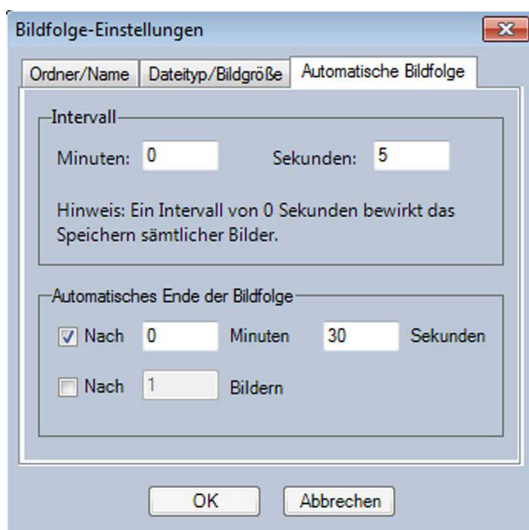
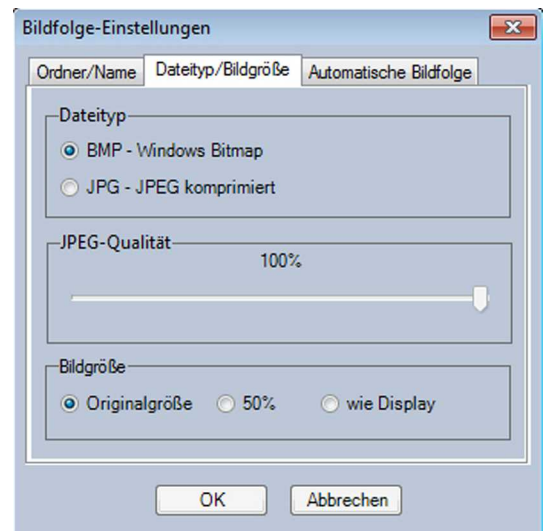


Im Dialogfeld zu den Bildfolge-Einstellungen finden sich 3 Register.



Dem im ersten Register vergebenen Dateinamen wird zur Unterscheidung der Einzelbilder während der Erstellung der Bildfolge ein fortlaufender Index (beginnend mit „1“) hinzugefügt.

Im Register „Dateityp/Bildgröße“ stehen als mögliche Typen „Windows Bitmap“ und „JPEG komprimiert“ zur Verfügung. Das programmeigene Format „MikroLive-Image“ ist bei Bildfolgen nicht möglich.

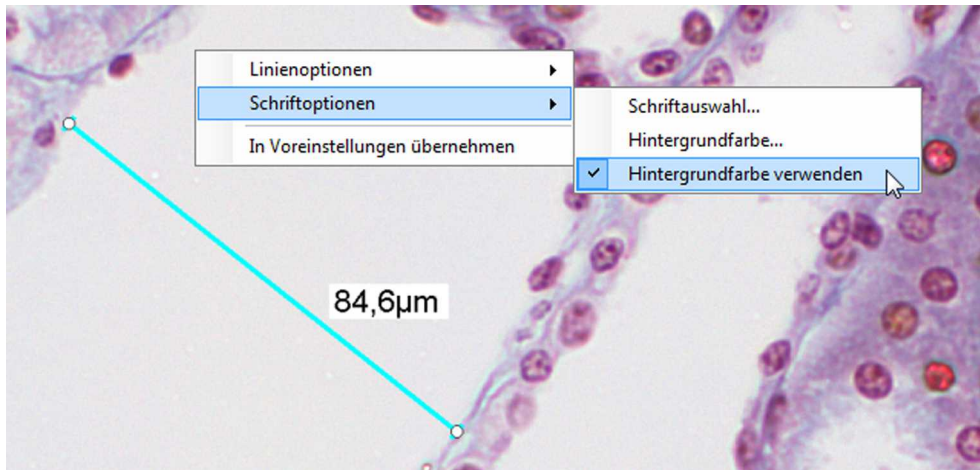


Im letzten Register können Sie schließlich Intervall und Dauer der Bildfolge bestimmen. Nachdem alle Vorgaben gesetzt sind, müssen Sie diese mit <OK> bestätigen. *MikroLive* kehrt dann zurück zum ersten Dialogfeld und Sie können die Bildfolge starten

# Messungen und Annotationen in das Bild einfügen

## Allgemeines zu Messungen und Annotationen

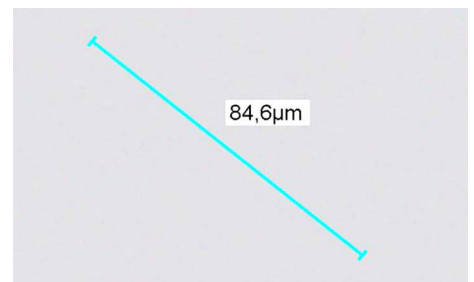
In *MikroLive* können Sie Messungen und Annotationen sowohl im Livebild- als auch im Standbild-Modus erstellen und bearbeiten. Dies macht das Arbeiten mit *MikroLive* besonders effizient und flexibel. Alle Mess- und Annotationsobjekte verfügen über ein eigenes Kontextmenü, mit dessen Hilfe Sie das Erscheinungsbild der Objekte bestimmen können. Hierzu müssen Sie auf ein bestehendes Objekt mit der linken Maustaste klicken und dieses hierdurch aktivieren. Ein Klick mit der rechten Maustaste öffnet dann das Kontextmenü des Zeichenobjektes.



## Längenmessungen (Zweipunkt) durchführen



Für die Erstellung einer Längenmessung klicken Sie zunächst mit der Maus auf den zugehörigen Button in der Box „Messen/Annotationen“ des Arbeitsbereiches (alternativ: Tastenkombination <Strg> + <L>). Danach können Sie per Klick mit der linken Maustaste den Startpunkt der Längenmessung setzen. Den Endpunkt bestimmen Sie mit einem weiteren Mausklick der linken Taste.

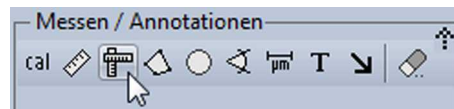


## Bearbeitung einer bestehenden Längenmessung

Eine bestehende Längenmessung kann mit einem Klick der linken Maustaste auf die Messstrecke oder deren Beschriftung zur Bearbeitung aktiviert werden. Eine aktivierte Messstrecke ist an der Darstellung der runden Griffpunkte zu erkennen. Durch Ziehen der Griffpunkte bei gleichzeitig gedrückter linker Maustaste können diese versetzt werden. Die Beschriftung einer Längenmessung kann ebenfalls durch Ziehen mit der Maus verschoben werden. Zum Löschen einer Messstrecke müssen Sie diese zunächst aktivieren. Durch Drücken der Entfernen-Taste (<Entf>) Ihrer Tastatur wird die Messung aus dem Bild entfernt.



## Längenmessungen (Mehrpunkt) durchführen



Für die Erstellung einer Mehrpunkt-Längenmessung klicken Sie zunächst mit der Maus auf den zugehörigen Button in der Box „Messen/Annotationen“ des Arbeitsbereiches (alternativ: Tastenkombination <Strg> + <M>). Danach können Sie per Klick mit der linken Maustaste beliebig viele Messpunkte zur Erstellung einer aus Teilstrecken bestehenden Längenmessung im mikroskopischen Bild setzen. Die Messung wird mit einem Klick der rechten Maustaste abgeschlossen.



### Bearbeitung einer bestehenden Mehrpunkt-Längenmessung

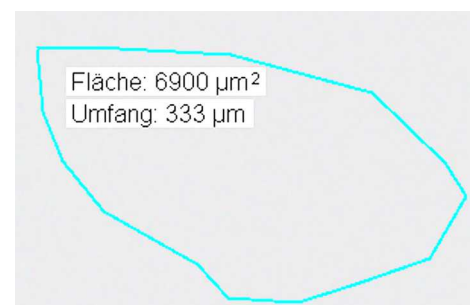
Eine bestehende Mehrpunkt-Längenmessung kann mit einem Klick der linken Maustaste auf die Messstrecke oder deren Beschriftung zur Bearbeitung aktiviert werden. Eine aktivierte Messstrecke ist an der Darstellung der runden Griffpunkte zu erkennen. Durch Ziehen der Griffpunkte bei gleichzeitig gedrückter linker Maustaste können diese versetzt werden. Die Beschriftung einer Längenmessung kann ebenfalls durch Ziehen mit der Maus verschoben werden. Zum Löschen einer Messstrecke müssen Sie diese zunächst aktivieren. Durch Drücken der Entfernen-Taste (<Entf>) Ihrer Tastatur wird die Messung aus dem mikroskopischen Bild entfernt.



## Flächenmessungen durchführen

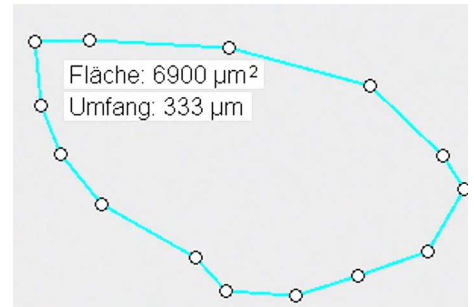


Für die Erstellung eines Polygons klicken Sie zunächst mit der Maus auf den zugehörigen Button in der Box „Messen/Annotationen“ des Arbeitsbereiches (alternativ: Tastenkombination <Strg> + <F>). Danach können Sie per Klick mit der linken Maustaste beliebig viele Eckpunkte eines Polygons im mikroskopischen Bild setzen. Zudem können Sie auch bei gedrückter linker Maustaste den Umriss des zu erstellenden Polygons zeichnen. Das Polygon wird mit einem Klick der rechten Maustaste geschlossen.

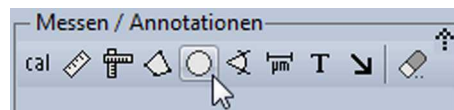


## Bearbeiten eines Polygons

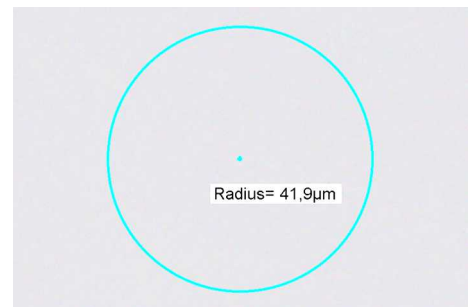
Eine bestehendes Polygon kann mit einem Klick der linken Maustaste auf den Polygonzug oder dessen Beschriftung zur Bearbeitung aktiviert werden. Eine aktiviertes Polygon ist an der Darstellung der runden Griffpunkte zu erkennen. Durch Ziehen der Griffpunkte bei gleichzeitig gedrückter linker Maustaste können diese versetzt werden. Die Beschriftung eines Polygons kann ebenfalls durch Ziehen mit der Maus verschoben werden. Zum Löschen eines Polygons müssen Sie dieses zunächst aktivieren. Durch Drücken der Entfernen-Taste (<Entf>) Ihrer Tastatur wird es aus dem mikroskopischen Bild entfernt.



## Kreismessungen durchführen

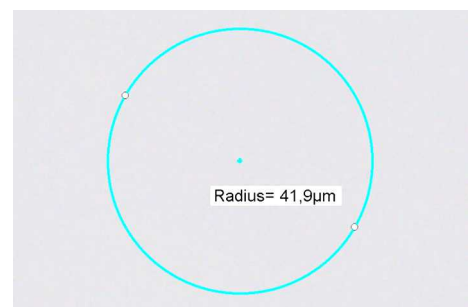


Für die Erstellung eines Kreises klicken Sie zunächst mit der Maus auf den zugehörigen Button in der Box „Messen/Annotationen“ des Arbeitsbereiches (alternativ: Tastenkombination <Strg> + <K>). Danach können Sie per Klick mit der linken Maustaste einen Randpunkt des Kreises setzen. Durch einfaches Bewegen der Maus wird der Kreis dann erstellt. Ein weiterer Mausklick mit der linken Maustaste schließt die Erstellung des Kreises ab. Im Bild von *MikroLive* selbst wird der Kreis mit dessen Radius angezeigt. Die Kreisfläche und dessen Umfang können über die Datenansicht von *MikroLive* (siehe Seite 22) eingesehen werden.

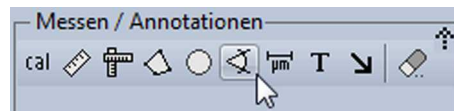


## Bearbeiten eines Kreises

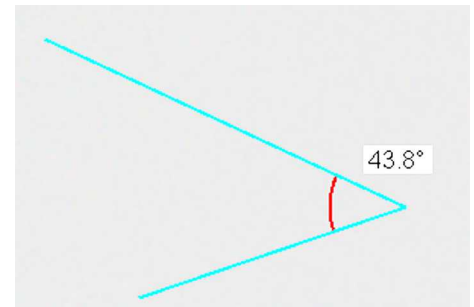
Eine bestehende Kreisdarstellung kann mit einem Klick der linken Maustaste auf den Kreis oder dessen Beschriftung zur Bearbeitung aktiviert werden. Eine aktivierter Kreis ist an der Darstellung der runden Griffpunkte zu erkennen. Durch Ziehen der Griffpunkte bei gleichzeitig gedrückter linker Maustaste können diese versetzt werden. Die Beschriftung eines Kreises kann ebenfalls durch Ziehen mit der Maus verschoben werden. Zum Löschen einer Kreisdarstellung müssen Sie diese zunächst aktivieren. Durch Drücken der Entfernen-Taste (<Entf>) Ihrer Tastatur wird sie aus dem mikroskopischen Bild entfernt.



## Winkelmessungen durchführen

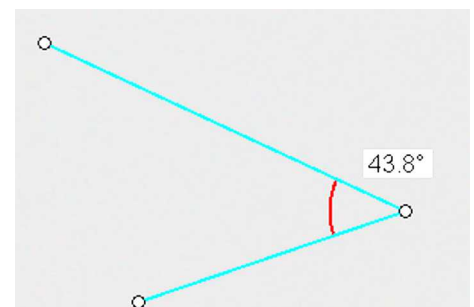


Für die Erstellung einer Winkelmessung klicken Sie mit der Maus auf den zugehörigen Button in der Box „Messen/Annotationen“ des Arbeitsbereiches (alternativ: Tastenkombination <Strg> + <W>). Danach können Sie per Klick mit der linken Maustaste die drei einen Winkel beschreibenden Punkte setzen.

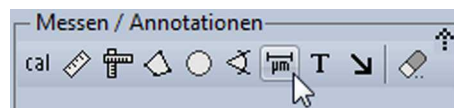


### Bearbeitung einer bestehenden Winkelmessung

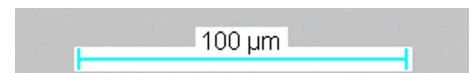
Eine bestehende Winkelmessung kann mit einem Klick der linken Maustaste auf deren graphischen Elemente zur Bearbeitung aktiviert werden. Eine aktivierte Winkelmessung ist an der Darstellung der runden Griffpunkte zu erkennen. Durch Ziehen der Griffpunkte bei gleichzeitig gedrückter linker Maustaste können diese versetzt werden. Die Beschriftung einer Winkelmessung kann ebenfalls durch Ziehen mit der Maus verschoben und neu positioniert werden. Zum Löschen einer Winkelmessung müssen Sie diese zunächst aktivieren. Durch Drücken der Entfernen-Taste (<Entf>) Ihrer Tastatur wird die Messung aus dem mikroskopischen Bild entfernt.



## Einen Längenmaßstab einblenden

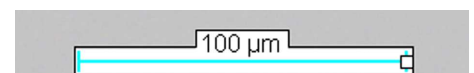


Einen Längenmaßstab können Sie durch einen Klick mit der Maus auf den entsprechenden Button in der Box „Messen/Annotationen“ des Arbeitsbereiches einblenden (alternativ: Tastenkombination <Strg> + <B>).

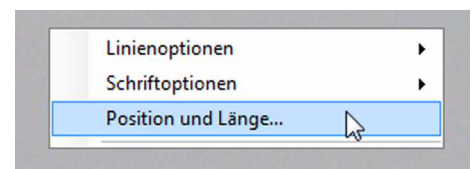


### Bearbeiten des eingblendeten Längenmaßstabes

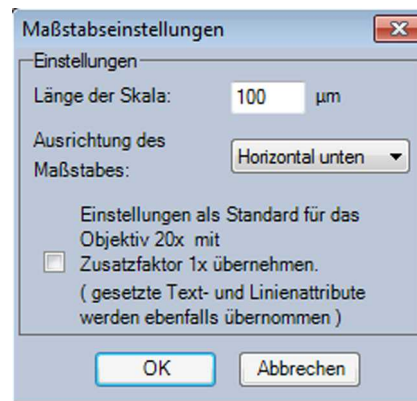
Einen eingblendeten Längenmaßstab können Sie per Klick mit der linken Maustaste auf den Maßstab selbst oder dessen Beschriftung zur Bearbeitung aktivieren. Am quadratischen Griffpunkt können Sie bei gedrückter linker Maustaste durch Ziehen die Länge der Skala ändern, wenn Sie zuvor den Mauszeiger auf dem Griffpunkt positioniert haben. Durch einen Doppelklick auf den zuvor aktivierten Maßstab können Sie zwischen horizontaler und vertikaler Darstellung wechseln. Der Maßstab kann zudem mit der Maus im mikroskopischen Bild an eine beliebige Position verschoben werden. Durch Drücken der Entfernen-Taste (<Entf>) Ihrer Tastatur wird er aus dem mikroskopischen Bild entfernt.



Weitere Bearbeitungsoptionen erhalten Sie, wenn Sie aus dem Kontextmenü des Maßstabes (Maßstab aktivieren und dann mit der



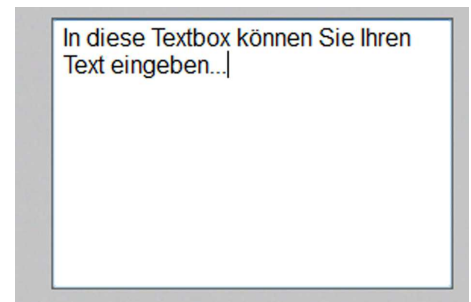
rechten Maustaste klicken) den Menüpunkt „Position und Länge...“ aufrufen. Das dann erscheinende Dialogfeld ermöglicht insbesondere auch die Festlegung der Länge und Ausrichtung des Maßstabes für ein bestimmtes Objektiv.



## Textannotationen erstellen und bearbeiten

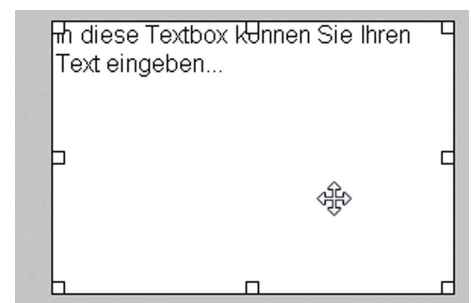


Für die Erstellung einer Textannotation klicken Sie zunächst mit der Maus auf den zugehörigen Button in der Box „Messen/Annotationen“ des Arbeitsbereiches (alternativ: Tastenkombination <Strg> + <T>). Bewegen Sie den Mauszeiger an die Stelle im mikroskopischen Bild, an der die Annotation platziert werden soll. Bei gleichzeitig gedrückter linker Maustaste können Sie dann durch Bewegen der Maus einen Rahmen in beliebiger Größe aufziehen. Sobald Sie die Maustaste loslassen, wird der Rahmen durch eine Textbox gefüllt und Sie können Ihre Textannotation erstellen. Die Eingabe wird durch einen Mausklick außerhalb der Textbox beendet.



### Bearbeiten einer bestehenden Textannotation

Eine bestehende Textannotation kann mit einem Klick der linken Maustaste auf diese zur Bearbeitung aktiviert werden. Eine aktivierte Annotation ist an der Darstellung der quadratischen Griffpunkte zu erkennen. Durch Ziehen der Griffpunkte bei gleichzeitig gedrückter linker Maustaste können diese versetzt werden. Zum Löschen einer Annotation müssen Sie diese zunächst aktivieren. Durch Drücken der Entfernen-Taste (<Entf>) Ihrer Tastatur wird sie aus dem mikroskopischen Bild entfernt.

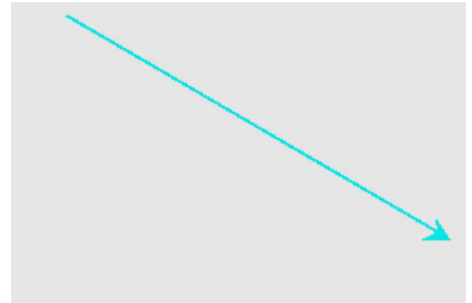


Zur Bearbeitung des Textes einer Annotation müssen Sie mit der linken Maustaste einen Doppelklick auf diese ausführen.

## Einen Markierungspfeil erzeugen und bearbeiten



Für die Erstellung eines Markierungspfeiles klicken Sie zunächst mit der Maus auf den zugehörigen Button in der Box „Messen/Annotationen“ des Arbeitsbereiches (alternativ: Tastenkombination <Strg> + <P>). Danach können Sie per Klick mit der linken Maustaste Anfangs- und Endpunkt des Pfeiles im mikroskopischen Bild setzen.



### Bearbeitung eines bestehenden Markierungspfeiles

Ein bestehender Markierungspfeil kann mit einem Klick der linken Maustaste auf diesen zur Bearbeitung aktiviert werden. Ein aktivierter Markierungspfeil ist an der Darstellung der beiden runden Griffpunkte zu erkennen. Durch Ziehen der Griffpunkte bei gleichzeitig gedrückter linker Maustaste können diese versetzt werden. Zum Löschen eines Markierungspfeiles müssen Sie diesen zunächst aktivieren. Durch Drücken der Entfernen-Taste (<Entf>) Ihrer Tastatur wird er aus dem mikroskopischen Bild entfernt.



## Datum und Uhrzeit einblenden

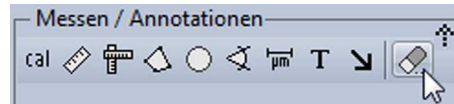


Sowohl Datum als auch Uhrzeit können in das mikroskopische Bild eingeblendet werden. Die Uhrzeit wird hierbei sekundlich aktualisiert. Die Einblendung erfolgt im Bild rechts unten. Eine freie Positionierung im mikroskopischen Bild ist nach einer Aktivierung des Anzeigebereichs von Datum/Uhrzeit durch einen Mausklick mit der linken Taste möglich. Das Löschen der Anzeige von Datum/Uhrzeit erfolgt ebenfalls nach einer Aktivierung durch das Drücken der Entfernen-Taste (<Entf>).

Über die Voreinstellungen (Siehe Seite 9) können Sie im Register „Messen/Annotationen“ die standardmäßige Anzeige von Datum/Uhrzeit aktivieren. Datum bzw. Uhrzeit werden dann nach jedem Programmstart direkt in das mikroskopische Bild eingeblendet.

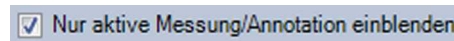


## Alle Messungen und Annotationen löschen oder ausblenden



Mittels des „Radiergummis“ in der Box „Messen/Annotationen“ können alle Messungen und Annotationen auf einmal gelöscht werden.

Sie können die erstellten Messungen und Annotationen aber auch vorübergehend ausblenden. Hierzu setzen Sie im Arbeitsbereich per Mausklick ein Häkchen in der Checkbox neben „Nur aktive Messung/Annotation einblenden“.

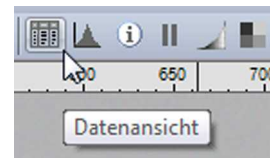


Bei der Durchführung einer größeren Anzahl von Messungen können zur Verbesserung der Übersichtlichkeit die Messwerte temporär ausgeblendet werden. Es werden dann nur die Messstrecken angezeigt. Um diese Option zu aktivieren setzen Sie im Arbeitsbereich per Mausklick ein Häkchen in der Checkbox neben „Messwerte ausblenden“.



## Die Datenansicht

Alle Messungen können in der „Datenansicht“ tabellarisch aufgelistet werden. Zusätzlich finden sich in der Auflistung auch wesentliche statistische Angaben (Minimum, Maximum, Mittelwert, Median, Standardabweichung). Die Datenansicht wird durch Mausklick auf den entsprechenden Button in der Symbolleiste eingeblendet.



Objekttyp	Länge [µm]
Längenmessung (Zweipunkt)	296
Längenmessung (Zweipunkt)	201
Längenmessung (Zweipunkt)	119
Längenmessung (Zweipunkt)	185
Längenmessung (Zweipunkt)	183
Längenmessung (Zweipunkt)	110
Längenmessung (Zweipunkt)	434
Längenmessung (Zweipunkt)	273
Längenmessung (Zweipunkt)	144
Längenmessung (Zweipunkt)	126
Längenmessung (Zweipunkt)	138
Anzahl: 11	
Minimum	110
Maximum	434
Mittelwert	201
Median	183
Standardabweichung	94

Schließen

Das Beispiel links zeigt die Datenansicht für eine Reihe von einfachen Längenmessungen.

Über die Zwischenablage von Windows können Sie die Daten z.B. auch in eine Tabellenkalkulation übernehmen.

Bei einfachen Zweipunkt-Längenmessungen kann die Datenansicht zudem noch nach der Markierungsfarbe differenziert werden. Hierdurch können beispielsweise Objektlängen und -breiten getrennt erfasst werden.



# Objektzählungen durchführen

## Mikroskopische Objekte mit *MikroLive* zählen

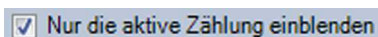
Objekte können mit *MikroLive* einfach per Mausklick im Präparat markiert und gezählt werden. Für derartige Zählungen sollten Sie immer den Standbildmodus von *MikroLive* aktivieren (zur Funktion des Standbildmodus siehe Seite 11) oder ein zuvor gespeichertes *MikroLive* Image (siehe Seite 26) verwenden.

## Eine Objektzählung erstellen



Eine neue Objektzählung kann einfach durch einen Mausklick auf einen der beiden ersten Buttons in der Kopfleiste der Box „Zählen“ im Arbeitsbereich erstellt werden (Button mit Kreuzsymbol für Kreuze als Markierungsmarken der gezählten Objekte – Button mit Kreissymbol für Kreise als Markierungsmarken). Alternativ können Sie eine Zählung auch über die Tastenkombinationen <Strg> + <X> (Kreuzsymbole) oder <Strg> + <O> (Kreissymbole) erzeugen. Wenn Sie die Option „Neue Zählung mit Namen versehen“ in der Box „Zählen“ aktiviert haben, öffnet sich zunächst das Dialogfeld „Zählung benennen“ für die Eingabe einer Bezeichnung der nachfolgend durchzuführenden Zählung. Von Ausnahmen abgesehen empfiehlt es sich, eine Zählung immer mit einem aussagekräftigen Namen zu versehen. Ist die oben genannte Option nicht aktiviert, erhält die Zählung einfach den Namen „Zählung 1“. Nachfolgende Objektzählungen werden entsprechend „Zählung 2“ usw. benannt.

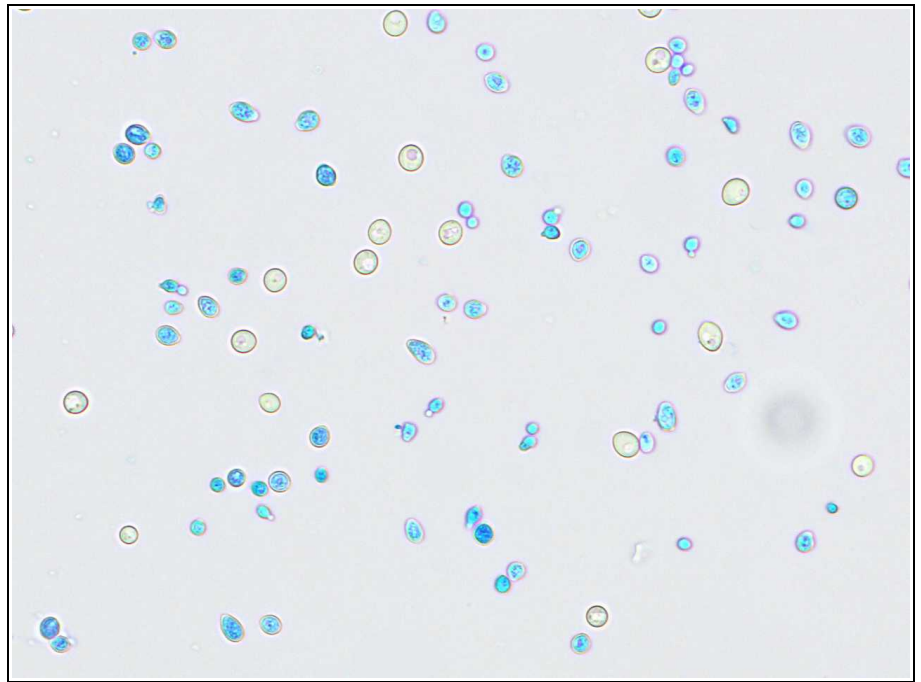
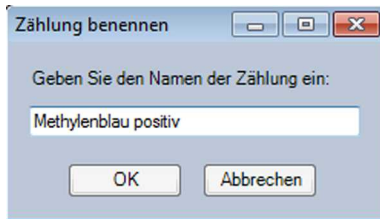
Wenn mehrere Objektzählungen in einem Bild durchgeführt werden sollen, empfiehlt es sich aus Gründen der Übersichtlichkeit, nur die sich gerade in Bearbeitung befindliche Zählung einzublenden. Hierzu kann die Checkbox „Nur die aktive Zählung einblenden“ in der Box „Zählen“ per Mausklick mit einem Häkchen versehen werden. Diese Funktion kann auch verwendet werden, um alle Zählungen temporär auszublenden.



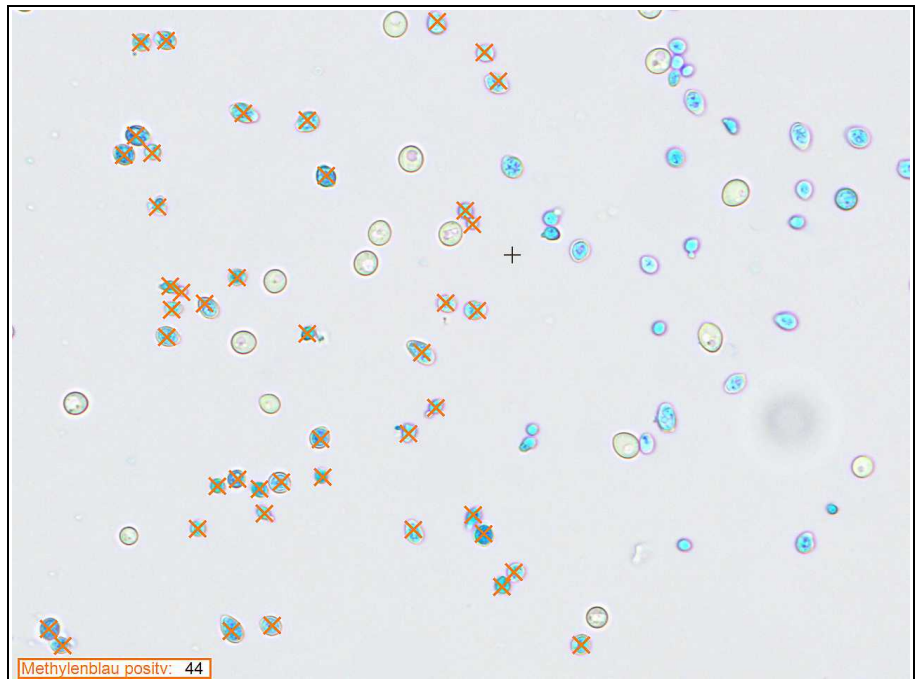
Nachfolgend wird die Arbeitsweise der Zählfunktion von *MikroLive* am Beispiel der mikroskopischen Erfassung abgestorbener und lebender Hefezellen während des Gärprozesses bei der Herstellung von Wein aufgezeigt. Hierbei wird der zu mikroskopierenden Probe etwas gelöstes Methylenblau hinzugegeben. Abgestorbene Hefezellen nehmen diesen Farbstoff auf und färben sich bläulich. In lebende Hefezellen kann dieser Farbstoff hingegen nicht eindringen. Dies stellt somit eine einfach zu handhabende Methode zur Überwachung des Gärprozesses dar.

Das Bild rechts zeigt das mikroskopische Bild gärender Hefezellen, die mit Methyleneblau gefärbt wurden.

Zunächst sollen die abgestorbenen und somit blau gefärbten Hefezellen erfasst werden. Beim Erstellen der Zählung öffnet sich das Dialogfeld zur Eingabe des Namens der Zählung.



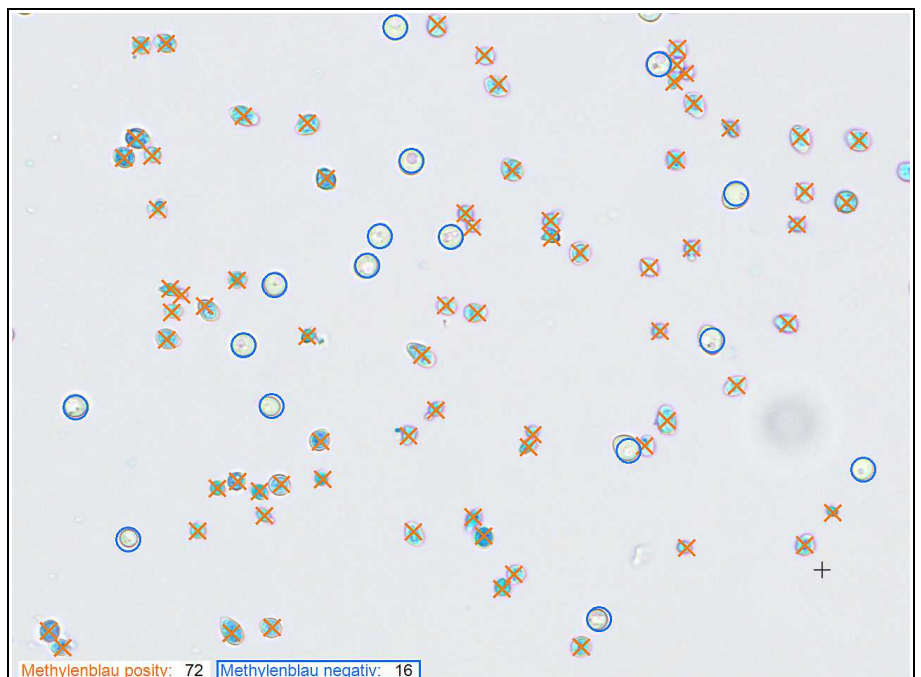
Nach erfolgter Namenseingabe verwandelt sich der Mauszeiger auf dem mikroskopischen Bild in ein Fadenkreuz. Zählmarkierungen werden einfach der Reihe nach durch Drücken der linken Maustaste gesetzt. Nach dem Setzen der ersten Markierung erscheint der Name der Zählung zusammen mit der sich während des Zählvorgangs aktualisierenden Anzahl der gezählten Objekte am Bildrand links unten im Textfeld dieser Zählung. Eine Zählung wird durch Klicken mit der rechten Maustaste oder durch Drücken der Taste Escape (<Esc>) abgeschlossen.



In einer zweiten Zählung werden die noch lebenden Hefezellen erfasst. Zu deren Markierung wird ein blaues Kreissymbol in der Box „Zählen“ des Arbeitsbereiches gewählt.

Die Darstellung rechts zeigt die Bildausgabe von *MikroLive* am Ende der Zählung.

Der Name einer Zählung erscheint für eine leichte Zuordnung immer in der Farbe des jeweiligen Zählsymbols.



## Eine bestehende Zählung bearbeiten

### Die gewünschte Zählung aktivieren

Sie können eine bestehende Zählung jederzeit erneut zur Bearbeitung (z.B. Hinzufügen oder Löschen von Zählmarkierungen) aktivieren. Hierzu müssen Sie einen Mausklick mit der linken Maustaste auf deren Textfeld ausführen. Eine aktive Zählung erkennen Sie an einem Rahmen in der Zählfarbe um deren Textfeld.

Abbildung rechts:  
Beide Zählungen sind inaktiv.

Methylenblau positiv: 49    Methylenblau negativ: 21

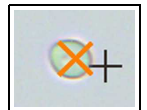
Abbildung rechts:  
Nach einem Mausklick auf deren Textfeld ist die Zählung „Methylenblau negativ“ aktiviert.

Methylenblau positiv: 49    **Methylenblau negativ: 21**

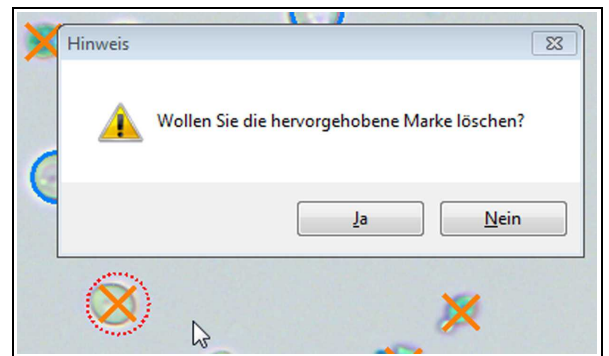
### Löschen einer Zählmarke

Eine bestehende Zählmarke kann jederzeit, wie im folgenden Beispiel gezeigt, wieder gelöscht werden.

Die Zählmarke auf der Hefezelle im Bild rechts soll gelöscht werden. Hierzu wird der Mauszeiger möglichst genau auf der Marke positioniert und bei gleichzeitig gedrückter Taste <Alt> ein Mausklick mit der linken Maustaste ausgeführt.



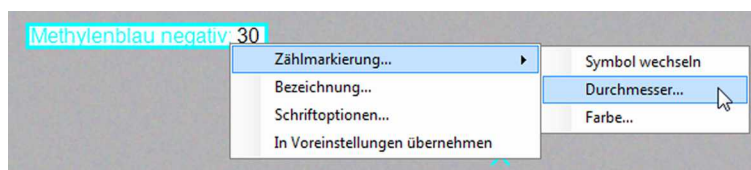
*MikroLive* identifiziert dann die zu löschende Markierung und hebt diese durch einen roten Kreis hervor. Wurde die richtige Marke identifiziert, müssen Sie den Löschvorgang lediglich noch bestätigen.



### Das Erscheinungsbild einer Zählung verändern

Die Lage des Textfeldes einer Zählung können Sie verändern, indem Sie diese aktivieren und dann einfach mit der Maus das Textfeld bei gedrückter linker Maustaste an die gewünschte Position ziehen. Sie können eine Zählung jederzeit nachträglich umbenennen, indem Sie einen Doppelklick auf deren Textfeld ausführen. In dem sich öffnenden Dialogfeld wird einfach der neue Name eingegeben.

Die weiteren Eigenschaften des Erscheinungsbildes einer Zählung können Sie über deren Kontextmenü verändern. Hierzu aktivieren Sie die Zählung zunächst und führen dann auf dem Beschriftungsfeld der Zählung einen Klick mit der rechten Maustaste aus.



# MLI-Dateien verstehen und nutzen

## Der Aufbau einer MLI-Datei

Wenn Sie ein Bild in den üblichen Dateiformaten „Windows Bitmap“ oder „JPEG komprimiert“ speichern, werden zuvor erstellte Hinzufügungen (Annotationen, Längenmessungen, Objektzählungen usw.) direkt in das Bild „eingebrennt“. Ein späteres Öffnen und Bearbeiten mit *MikroLive* ist bei diesen Dateien nicht möglich. Eine Datei im Format „MikroLive Image“ (= MLI-Datei) besteht dagegen aus drei Bestandteilen. Neben dem mikroskopischen Bild sind dies die Angaben zur benutzten Gerätekonfiguration (Kameratyp, Bildformat, Mikroskopbezeichnung, Zoomfaktor und Objektiv) und die vor dem Speichern erstellten Hinzufügungen. Diese werden - im Gegensatz zu den beiden eingangs erwähnten Dateiformaten - jedoch nicht in das Bild „eingebrennt“, sondern als Beschreibungen separat in der Datei abgelegt. Sie können deshalb eine gespeicherte MLI-Datei jederzeit wieder in *MikroLive* öffnen und Hinzufügungen verändern, entfernen oder neu erstellen.

## Was Sie bei der Arbeit mit MLI-Dateien beachten müssen

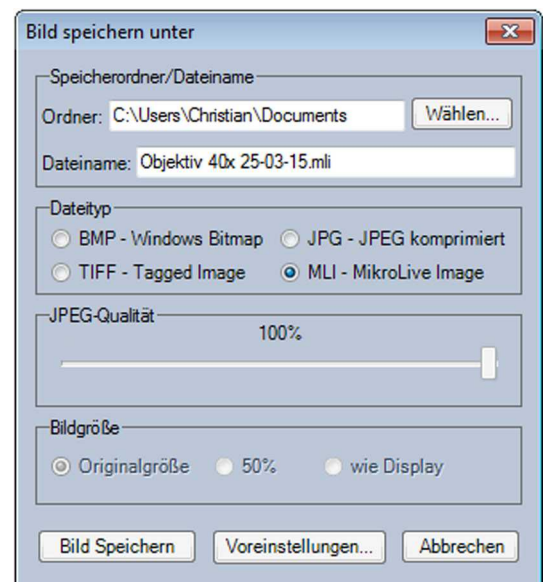
Wenn Sie eine MLI-Datei in *MikroLive* öffnen, wird diese aus der Perspektive des Programms mit ihrem Inhalt genau so behandelt wie das von der Kamera kommende Livebild. Damit dies funktionieren kann, muss Ihre Kamera, mit der das Bild aufgenommen wurde, per USB-Kabel mit dem PC verbunden sein.

Zudem sollten Sie beachten, dass auch die Angaben zu Mikroskop, Zoomfaktor und Objektiv in einer MLI-Datei gespeichert werden. Diese lassen sich nachfolgend nicht mehr ändern.

## Das mikroskopische Bild im MLI-Format speichern

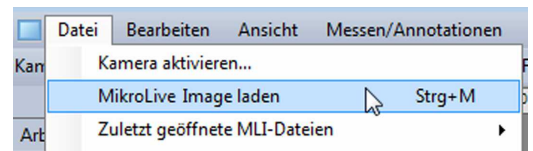
Um ein Bild im MLI-Format zu speichern öffnen Sie z.B. durch das Drücken der „Leertaste“ das Dialogfeld „Bild speichern unter“. Als Dateityp wählen Sie dann „MLI – MikroLive Image“. Den Dateinamen können Sie frei wählen oder über die Voreinstellungen zum Speichern von Einzelbildern von *MikroLive* automatisch bilden lassen (z.B. aus der Kombination des verwendeten Objektivs und des Datums).

Bei der Speicherung eines Bildes im MLI-Format ist die Option „Bildgröße“ nicht verfügbar, da Bilder im MLI-Format immer in der vollen Auflösung des gewählten Bildformates gespeichert werden.

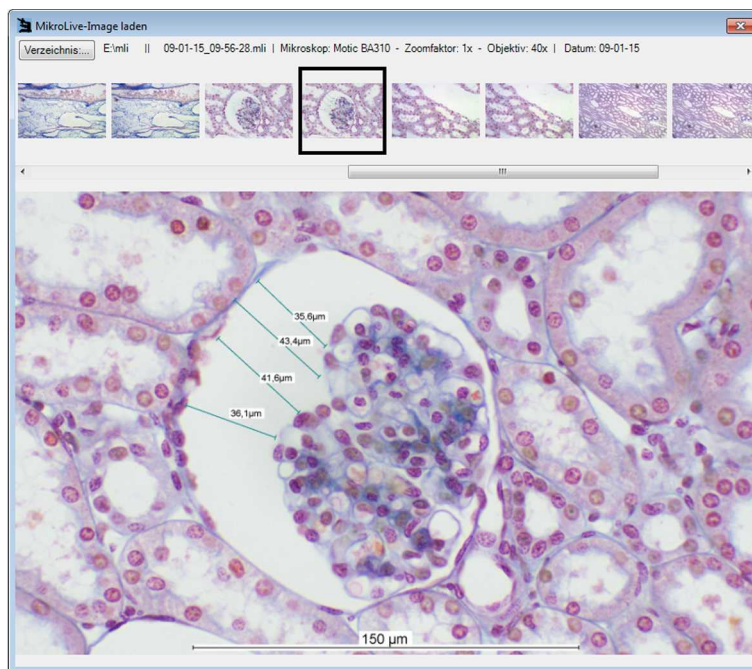


## Eine MLI-Datei in *MikroLive* öffnen

Eine zuvor gespeicherte MLI-Datei können Sie über die Auswahl *Datei | MikroLive Image laden* öffnen und bearbeiten.



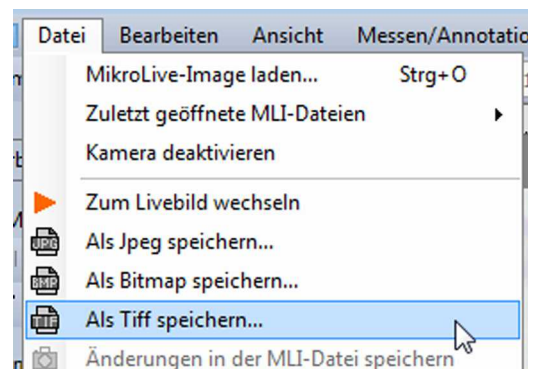
Nachfolgend öffnet sich das Vorschauenfenster der MLI-Auswahl. Mit dem Button <Verzeichnis:...> können Sie durch die Verzeichnisstruktur des Rechners navigieren. In der Bildleiste oben werden alle MLI-Dateien des gewählten Verzeichnisses angezeigt. Im unteren Bereich des Fensters wird eine detailliertere Vorschau der gerade vorselektierten MLI-Datei dargestellt.



Nach dem Laden der MLI-Datei stehen die gleichen Bearbeitungsmöglichkeiten wie beim Livebild zur Verfügung (Hinzufügen und Bearbeiten von Messungen, Annotationen oder Objektzählungen).

## Eine geöffnete MLI-Datei in den Formaten Bitmap, JPEG oder TIFF speichern

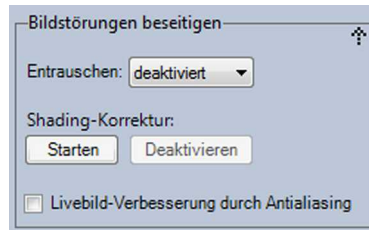
MLI-Dateien können nur in *MikroLive* geöffnet werden. Wollen Sie ein MikroLive Image weitergeben oder in einem anderen Programm - z.B. zur speziellen Bildbearbeitung - öffnen, so müssen Sie das Bild in einem der drei Standardformate („Windows Bitmap“, „JPEG komprimiert“ oder „Tagged Image File Format“) speichern. Hierzu wählen Sie in der Menüleiste unter dem Menüpunkt *Datei* einfach das gewünschte Format aus. Die ursprüngliche MLI-Datei bleibt hierbei erhalten.



Eine bearbeitete MLI-Datei kann mit den durchgeführten Änderungen z.B. durch Drücken der „Leertaste“ jederzeit gespeichert werden.

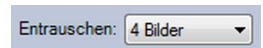
## Bildstörungen mit *MikroLive* beseitigen

Die Bildqualität in *MikroLive* kann durch verschiedene Maßnahmen optimiert werden. Die hierzu vorhandenen Funktionen finden sich in der Box „Bildstörungen beseitigen“ des Arbeitsbereiches.



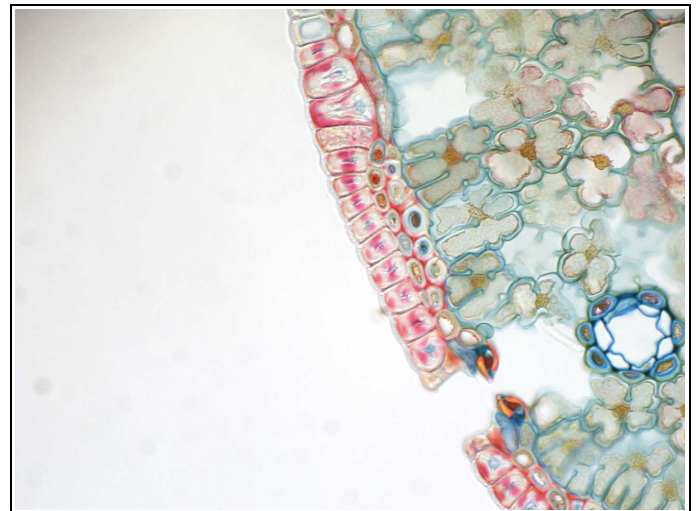
### Das Bildrauschen reduzieren

Das Bildrauschen lässt sich durch die Überlagerung mehrerer aufeinander folgender Einzelbilder deutlich reduzieren. Je mehr Einzelbilder hierbei zur Überlagerung kommen, desto stärker ist der das Rauschen reduzierende Effekt. Die Anzahl der sich überlagernden Bilder bestimmen Sie mit der Combobox in der Box „Bildstörungen beseitigen“. Diese Methode ist nicht geeignet, wenn sich bewegliche Objekte (z.B. lebende Einzeller) im Präparat befinden, da diese durch den Überlagerungseffekt nur verwischt dargestellt werden.



### Ungleichmäßigkeiten in der Ausleuchtung beseitigen

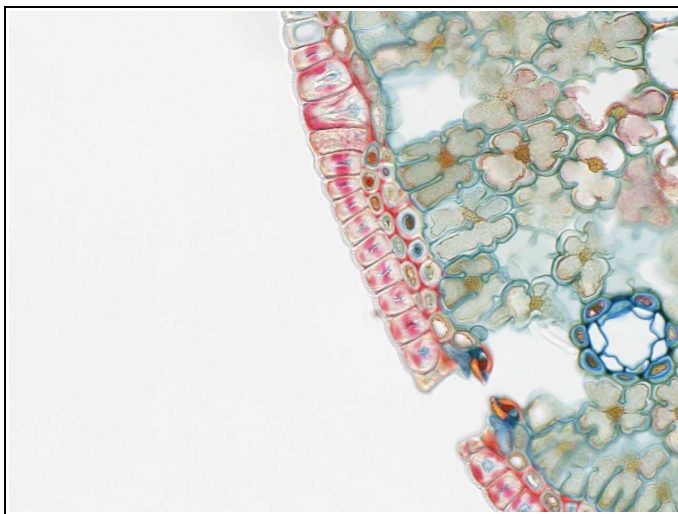
Bei manchen Konstellationen kann es im mikroskopischen Bild zu Vignettierungseffekten kommen. Hierbei findet sich dann ein mehr oder weniger deutlich ausgeprägter Helligkeitsabfall in den Randbereichen des Bildes. Eine weitere Störquelle sind Verunreinigungen im Strahlengang (Staub etc.). Diese machen sich typischerweise als Flecken im mikroskopischen Bild bemerkbar. Die genannten Ursachen bewirken eine Abschattung in Teilbereichen des Bildes („Shading“). In *MikroLive* kann eine Shading-Korrektur im Livebild durchgeführt werden. Im Bild rechts erkennt man ein Shading durch eine Randvignettierung.



Für die Durchführung einer Shading-Korrektur muss zunächst eine objektfreie Stelle im Präparat gewählt werden. Im mikroskopischen Bild erscheinen dann nur die Störungen (siehe Bild links).

Durch einen Klick auf den Button „Starten“ kann die Shading-Korrektur ausgeführt werden. Hierbei wird ein Korrekturbild erzeugt, das mit dem jeweils aktuellen mikroskopischen Bild verrechnet wird.

Nach der Durchführung der Shading-Korrektur erscheint das mikroskopische Bild völlig gleichmäßig ausgeleuchtet (Bild rechts).



Das ursprünglich ungleichmäßig ausgeleuchtete Präparat kann nun ohne Störung durch Shading-Effekte betrachtet und dokumentiert werden. Da die Shading-Korrektur rechenaufwändig ist, kann sie bei Bedarf deaktiviert werden (Button „Deaktivieren“).

Beim Deaktivieren der Shading-Korrektur bleibt im Gegensatz zum Stoppen (Button „Stoppen“) das erzeugte Korrekturbild erhalten – es wird lediglich nicht mit dem aktuellen mikroskopischen Bild verrechnet. Das erneute Aktivieren der Korrektur erfolgt dann auf die gleiche Weise wie zuvor das Deaktivieren.

## Aliasing-Effekte im Livebild verhindern

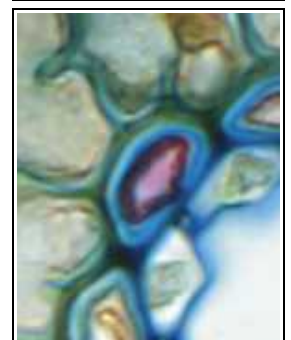
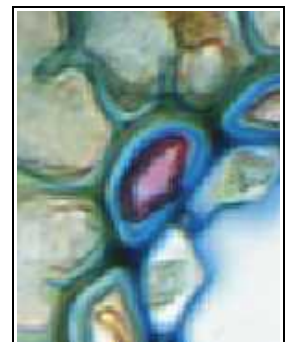
Wenn bei der Zoomeinstellung eine von „100%“ abweichende Einstellung gewählt ist, können blockförmige Artefakte im Livebild auftreten (siehe Abbildung rechts). Diese stören insbesondere bei der Darstellung aller Zeichenobjekte im Livebild (Annotation/Messungen/Zählungen).

Sie können diese Störungen im Livebild durch Aktivierung der Antialiasing-Funktion von *MikroLive* unterbinden. Hierzu muss die zugehörige Checkbox in der Box „Bildstörungen beseitigen“ mit einem Häkchen versehen werden

Livebild-Verbesserung durch Antialiasing

Das Bild rechts unten zeigt den gleichen Präparatausschnitt wie zuvor. Diesmal ist jedoch das Antialiasing aktiviert.

Da der Antialiasing-Filter ein gewisses Maß an Rechenleistung benötigt, sollten Sie ihn nur aktivieren, wenn er benötigt wird.



# Anhang

## Anhang 1: Verfügbare Bildformate der Kameras von MikroLive

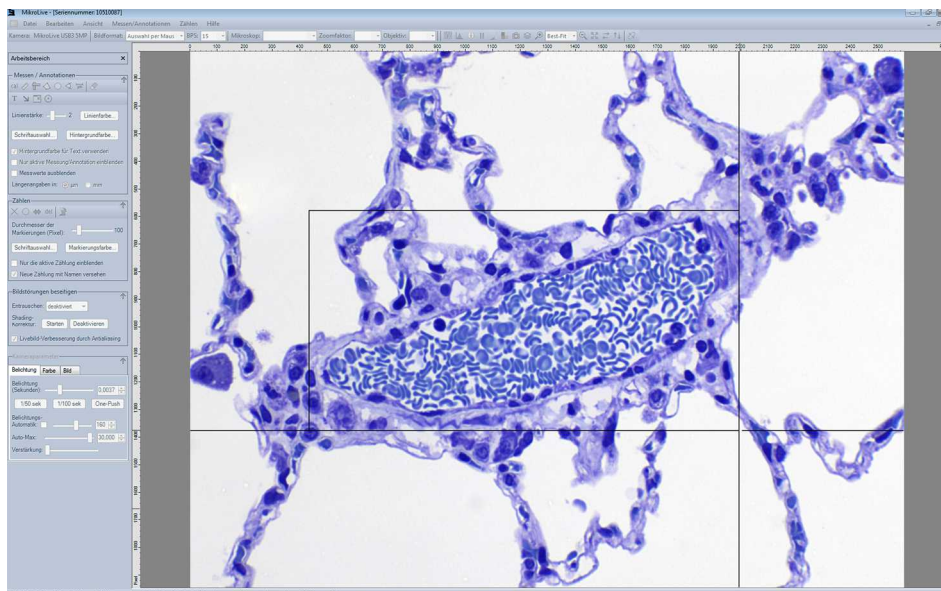
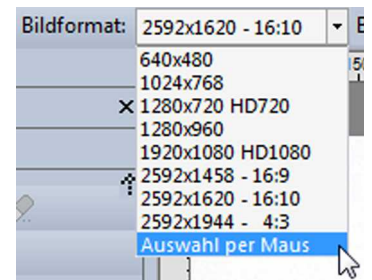
Die Bildformate mit den Auflösungen 2592x1944, 1280x960 und 640x480 nutzen die gesamte Sensorfläche zur Bilderzeugung aus. Die anderen Formate beschränken sich dagegen auf Teilbereiche des Sensors. Die Bildfrequenz nimmt mit abnehmender Auflösung zu und beträgt bei 2592x1944 etwa 6 Bilder/Sekunde (*MikroLive USB2*) und 15 Bilder mit *MikroLive USB3*.



Die drei höchsten Auflösungen „2592x1446 – 16:9“, „2592x1620 – 16:10“ und „2592x1944 – 4:3“ sind speziell für die Vollbilddarstellung (siehe Seite 11) auf Monitoren mit entsprechenden Seitenverhältnissen konzipiert.

Bei aktivierter Kamera ist zusätzlich noch das Bildformat „Auswahl per Maus“ verfügbar. Hiermit kann der dargestellte Bereich exakt auf den gerade relevanten Bildausschnitt begrenzt werden („Region of Interest“ - ROI).

Nach der Auswahl dieser Option verwandelt sich der Mauszeiger über dem mikroskopischen Bild in ein Fadenkreuz. Durch einen Mausklick mit der linken Maustaste werden dann jeweils der obere linke und der untere rechte Eckpunkt des interessierenden Rechtecks gesetzt.





### Belichtung

Hinweise:

Mit dem Button „One-Push“ erhalten Sie sehr schnell eine in der Regel optimale Einstellung der Belichtungszeit bzw. der Bildhelligkeit. Dies funktioniert oft wesentlich besser, als die ebenfalls verfügbare Belichtungsautomatik. Bei aktivierter Belichtungsautomatik kann mit dem Schieberegler ein Sollwert für die mittlere Helligkeit eingestellt werden (0-255). Den Regler zur Verstärkung sollten Sie zur Erhöhung der Bildhelligkeit nur dann verwenden, wenn eine Verlängerung der Belichtungszeit alleine nicht genügt.



### Farbe

Hinweise:

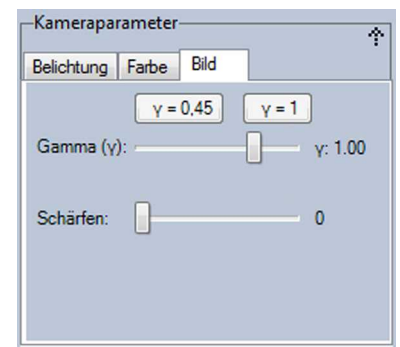
Für den Weißabgleich wählen Sie entweder eine „leere“ Stelle im Präparat und klicken auf den Button „One-Push“ oder Sie verwenden die Pipette und klicken im Bild auf eine weiße bzw. graue Stelle (z.B. den Bilduntergrund im Durchlichtmikroskop). Das Bild darf hierbei nicht überbelichtet sein (ggf. Kontrolle über das Histogramm – siehe Seite 10). Die Anwendung des automatischen Weißabgleichs („Auto“) ist nur in wenigen Situationen sinnvoll. Die Schieberegler ermöglichen die gezielte Einstellung der Farbauszüge.



### Bild

Hinweise:

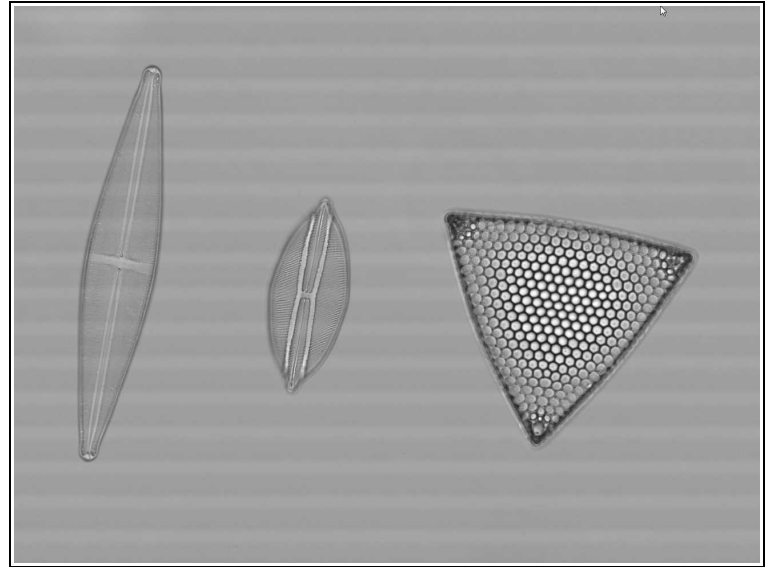
Mit dem Gammaregler beeinflussen Sie das Verhalten der mittleren Helligkeitsstufen im Bild. Bei hohem Gamma (z.B. 1) werden die mittleren Helligkeitswerte dunkler dargestellt und bei kleinem Gamma (z.B. 0,45) erscheinen diese aufgehellt. Nahezu weiße oder schwarze Bereiche im Bild bleiben durch diesen Regler unbeeinflusst.



## Anhang 3: Lösungen für auftretende Probleme

**Problem:** Das Bild zeigt horizontal verlaufende Streifen (siehe Abbildung rechts) oder ein ausgeprägtes Helligkeitsflackern..

**Ursache:** Bei manchen Mikroskopen schwankt die Helligkeit der Beleuchtung synchron mit der Frequenz der Netzspannung (50Hz). Dies ist visuell nicht wahrnehmbar, da das Auge hierfür zu träge reagiert. Besonders bei kurzen Belichtungszeiten werden diese Schwankungen jedoch im Bild der an das Mikroskop adaptierten Kamera sichtbar. Bedingt durch die unterschiedliche Art der Bilderfassung zwischen CCD-Kameras („Global-Shutter“) und CMOS-Kameras („Rolling-Shutter“)



machen sich bei ersteren die Schwankungen als Helligkeitsdifferenzen zwischen den Einzelbildern bemerkbar, während diese bei den CMOS-Modellen innerhalb eines Bildes in Form von Streifenbildung erkennbar werden (siehe Bild oben rechts).

**Lösung:** Durch Abstimmung der Belichtungszeit auf die Netzfrequenz werden die beschriebenen Helligkeitsschwankungen vermieden. Dies ist in der Regel bei Belichtungszeiten von 1/50 (0,02 Sekunden) und 1/100 Sekunde (0,001 Sekunden) der Fall. Im Bereich „Belichtung“ der Einstellung der Kameraparameter finden Sie zwei Buttons („1/50 sek“ und „1/100 sek“), mit denen Sie die Belichtungszeiten per Mausklick direkt einstellen können.

---

**Problem:** Die Übertragung des Bildes bricht ab, friert ein oder kommt erst gar nicht zustande.

**Ursache:** Die Übertragung von Bilddaten per USB stellt hohe Ansprüche an die verwendete Hardware.

**Lösung:** Vermeiden Sie die Verwendung sehr langer und insbesondere qualitativ unzureichender USB-Kabel. Verbinden Sie keine weiteren Geräte mit dem USB-Controller, an dem sich die Kamera befindet. Verwenden Sie bei PCs mit Intel-Prozessoren den *Processor Idle State Manager* von The Imaging Source (Download erreichbar von der Seite [http://www.theimagingsource.com/de\\_DE/support/downloads](http://www.theimagingsource.com/de_DE/support/downloads) ).

---

**Problem:** Trotz aktiviertem Antialiasing treten bei bestimmten Auflösungen blockförmige Artefakte im Bild auf.

**Ursache:** Bei den kleineren Auflösungen (1280x960 und niedriger) arbeitet die Kameras mit so genanntem „Binning“. Hierbei werden mehrere Sensorpixel zu einem größeren Bildpixel zusammengefasst. Bei Farbkameras befindet sich vor dem Sensor ein Mosaik-Filter. Dieser besteht aus einer Anordnung sehr kleiner Filter, welche nur rotes, grünes oder blaues Licht passieren lassen. Diese winzigen Filter befinden sich jeweils vor einem lichtempfindlichen Pixel und ermöglichen erst die „Wahrnehmung“ von Farben durch den Sensor. Das Muster dieses Mosaik-Filters ist jedoch für die Auflösung des Sensors ohne Binning konzipiert.

**Lösung:** Verzicht auf Auflösungen mit Binning.



© 2018 Christian Linkenheld

Kontakt:

Christian Linkenheld  
Kniebisstraße 27  
77728 Oppenau

Telefon: 07804 9117555  
Fax : 07804 9117556

E-Mail : [linkenheld@mikroskopie.de](mailto:linkenheld@mikroskopie.de)  
URL : <http://www.mikroskopie.de> -- <http://www.mikrolive.de>  
MikroLive auf YouTube: <https://www.youtube.com/user/CLMikroskopie>