

# BX53M/BXFM Systemmikroskop

Moderne Mikroskopie leicht gemacht



# Konzipiert für Anwendungen in der Industrie und Werkstoffwissenschaft.



Mit ihrem modularen Konzept bietet die BX3M Serie Vielseitigkeit für ein breites Spektrum von Anwendungen in Industrie und Materialforschung. Dank der verbesserten Integration in die PRECiv Software ermöglichen BX3M Mikroskope reibungslose Arbeitsabläufe bei mikroskopischen Standardanwendungen und digitaler Bildgebung von der Untersuchung bis zur Berichterstellung.

## Moderne Mikroskopie leicht gemacht

### Bedienerfreundlich

---

Die einfache, geführte Einrichtung der Mikroskopeinstellungen erleichtert die Anpassung und Reproduktion der Systemeinstellungen.

### Funktional

---

Das BX3M wurde für die herkömmliche Industriemikroskopie entwickelt und kann dank seiner erweiterten Funktionen ein breiteres Spektrum von Anwendungen und Prüfungstechniken abdecken.

### Präzisionsoptik

---

Wir sind seit Jahren als Hersteller hochwertiger Optiken bekannt, die sowohl im Okular als auch auf dem Bildschirm hervorragende Bilder liefern.

### Vollständig anpassbar

---

Das modulare Konzept bietet die notwendige Flexibilität, um ein System ganz nach den jeweiligen Anforderungen zusammenzustellen.

# Intuitive Mikroskop-Bedienelemente: Schnelle und einfache Bedienung

Bei Prüfungsaufgaben dauert es oft sehr lange, die Mikroskopeinstellungen anzupassen, das Bild zu erfassen und die notwendigen Messungen durchzuführen, um schließlich den gewünschten Bericht erstellen zu können. Unter Umständen müssen Zeit und Geld in eine professionelle Mikroskopschulung investiert werden, um zu erfahren, wie die Möglichkeiten eines Mikroskops voll ausgeschöpft werden können.

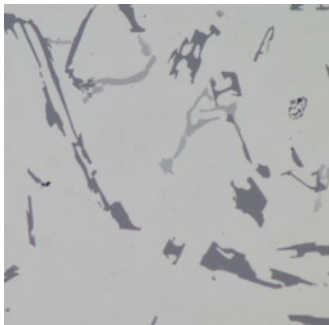
Das BX3M Mikroskop vereinfacht komplexe Mikroskopieaufgaben durch seine durchdachten und benutzerfreundlichen Bedienelemente. Bediener können das Beste aus dem Mikroskop herausholen, ohne dass eine umfangreiche Schulung erforderlich ist. Die einfache und komfortable Bedienung des Mikroskops verbessert auch die Reproduzierbarkeit, da menschliche Fehler minimiert werden.

## Einfache Lichtquelle: Bekannte Verfahren einfach nutzen

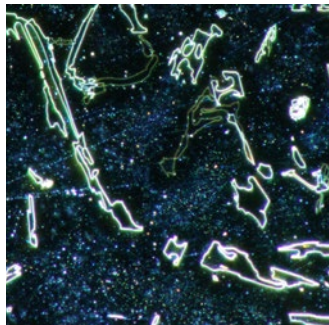
Die Lichtquelle minimiert komplizierte Arbeitsschritte, die in der Regel bei Arbeiten mit einem Mikroskop ausgeführt werden müssen. Mit dem Einstellrad an der Vorderseite der Beleuchtungsvorrichtung kann der Bediener die Beobachtungsmethode einfach ändern. Der Bediener kann schnell zwischen den am häufigsten verwendeten Verfahren der Auflichtmikroskopie, von der Hellfeld- zur Dunkelfeld oder zur Polarisationsmikroskopie umschalten, um auf einfachste Weise unterschiedliche Arten der Analyse nutzen zu können. Darüber hinaus kann die einfache Polarisationsmikroskopie durch Drehen des Analysators angepasst werden.



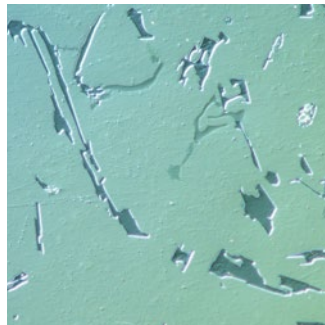
HF



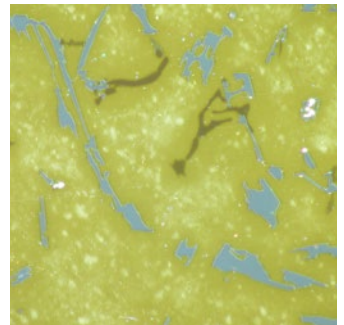
DF



DIC\*



POL

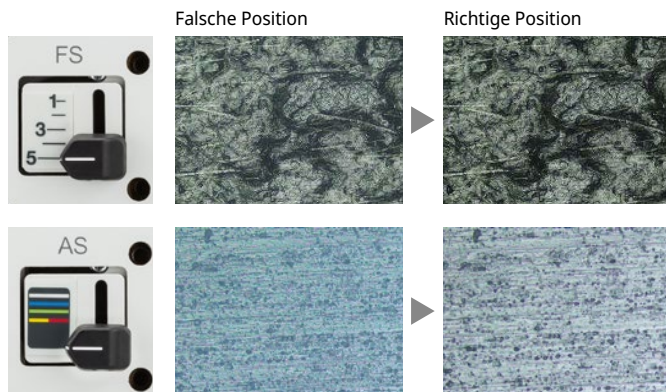


Polierte AlSi-Probe

\* Erfordert DIC-Schieber

## Intuitive Mikroskop-Bedienelemente

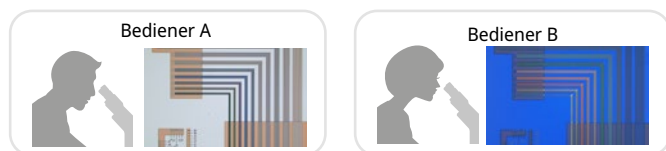
Die richtige Einstellung von Leuchtfeld- und Aperturblende gewährleistet guten Bildkontrast und volle Nutzung der numerischen Apertur des Objektivs. Die Legende führt den Bediener durch die korrekten Einstellungen für das jeweilige Mikroskopieverfahren und das verwendete Objektiv.



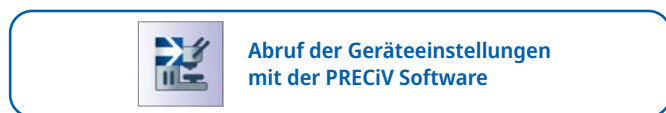
## Einfache Wiederherstellung von Mikroskopeinstellungen: Codierte Hardware



Codierte Funktionen integrieren die Systemeinstellungen des BX53M Mikroskops in die PRECiV Bildanalyse-Software. Mikroskopieverfahren, Beleuchtungsstärke und Vergrößerung werden von der Software automatisch mit den zugehörigen Bildern aufgezeichnet. Dadurch kann der Bediener Prüfungen immer mit den gleichen Mikroskopeinstellungen durchführen, was die Zuverlässigkeit der Prüfergebnisse verbessert.



**X** Verschiedene Bediener verwenden unterschiedliche Einstellungen.



**✓** Verschiedene Bediener können die gleichen Einstellungen verwenden.

## Fokus-Skalenindex: Schnelle Fokuseinstellung

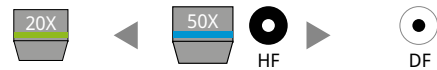
Der Fokus-Skalenindex am Stativ erleichtert das schnelle Scharfstellen. Bediener können den Fokus grob einstellen, ohne das Objekt durch ein Okular zu betrachten, und sparen so Zeit bei der Prüfung von Objekten mit unterschiedlicher Höhe.



## Light Intensity Manager: Konsistente Beleuchtung

Bei der Ersteinrichtung kann die Beleuchtungsstärke so angepasst werden, dass sie mit der jeweiligen Hardware-Konfiguration der codierten Lichtquelle und/oder des codierten Objektivrevolvers übereinstimmt.

### Lichtstärke Manager



Konventionell Licht Intensität



Bei der Änderung von Vergrößerung oder Mikroskopiemethode kann das Bild zu hell oder zu dunkel werden.

Light Intensity Manager



Die Lichtstärke wird automatisch angepasst, um ein optimales Bild zu erzeugen, auch wenn Vergrößerung oder Mikroskopiemethode geändert werden.

## Leichte und ergonomische Bedienung

Ergonomie ist für alle Bediener von höchster Bedeutung. Egal, ob eigenständige Mikroskope verwendet werden oder die PRECiV Bildanalyse-Software integriert ist, Bediener profitieren in jedem Fall von komfortablen Bedienelementen am Handgerät, die die Hardwareposition deutlich anzeigen. Die einfachen Handschalter ermöglichen dem Bediener, sich auf die Probe und die durchzuführende Prüfung zu konzentrieren.



Handschalter für motorgesteuerte Objektivrevolverdrehung



Handschalter

# Funktionen für die verschiedensten Prüfungs- und Analyseaufgaben

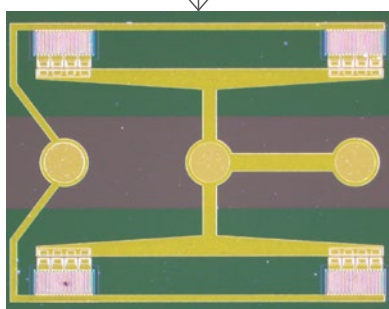
Das BX53M unterstützt die bekannten Verfahren der konventionellen Mikroskopie wie Hellfeld, Dunkelfeld, polarisiertes Licht und differenziellen Interferenzkontrast. Bei der Entwicklung neuer Materialien können viele der bei Standardverfahren auftretenden Schwierigkeiten bei der Erkennung von Defekten durch moderne Mikroskopieverfahren gelöst werden, welche genauere und zuverlässigere Prüfungen ermöglichen. Neue Beleuchtungstechniken und Optionen für die Bildaufnahme mit der Bildanalyse-Software PRECiV bieten dem Bediener mehr Auswahlmöglichkeiten für die Auswertung seiner Proben und die Dokumentation der Ergebnisse. Das BX3M eignet sich zudem für größere, schwerere und speziellere Objekte als herkömmliche Modelle.

## Modernste Bildgebung

### MIX-Kontrastverfahren: Unsichtbares wird sichtbar

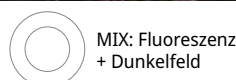
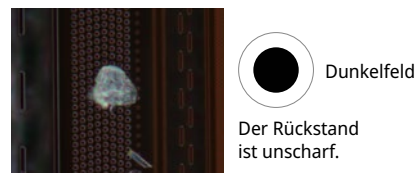
Die MIX-Mikroskopietechnologie der BX53M-Serie kombiniert die Methoden der herkömmlichen Beleuchtung und der Dunkelfeldbeleuchtung. Der LED-Ring des MIX-Schiebers sorgt für eine gerichtete Dunkelfeldbeleuchtung des Objekts. Dies hat einen ähnlichen Effekt wie das traditionelle Dunkelfeld, bietet aber die Möglichkeit, einen Quadranten der LEDs auszuwählen, um das Licht aus verschiedenen Winkeln zu lenken. Diese Kombination aus gerichtetem Dunkelfeld und Hellfeld, Fluoreszenz oder Polarisation wird als MIX-Beleuchtung bezeichnet und ist besonders hilfreich, um Defekte hervorzuheben und erhöhte Oberflächen von Vertiefungen zu unterscheiden.

#### Struktur auf einem Halbleiter-Wafer



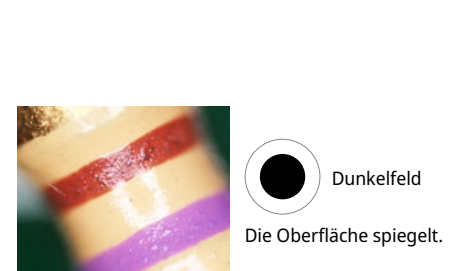
Sowohl die Farbe des Wafers als auch die integrierte Schaltung werden deutlich dargestellt.

#### Fotolackrückstände auf einem Halbleiter-Wafer



Sowohl das IC-Muster als auch der Rückstand sind deutlich erkennbar.

#### Kondensor



Aus mehreren Aufnahmen im gerichtetem Dunkelfeld aus verschiedenen Blickwinkeln zusammengesetztes Bild. Durch das Zusammenfügen scharfer Bilder ohne Lichthofbildung entsteht ein scharfes Bild des Objekts.

## Instant MIA: Einfache Panoramaaufnahmen



Bilder können jetzt durch einfaches Bewegen des XY-Triebs eines manuell gesteuerten Tisches zusammengefügt werden. Ein motorgesteuerter Tisch ist nicht mehr erforderlich. Die PRECiV Software nutzt die Mustererkennung zur Erstellung von Panoramaaufnahmen, die dem Bediener ein größeres Sehfeld bieten als Einzelbilder.

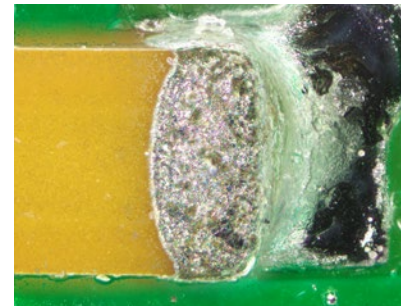
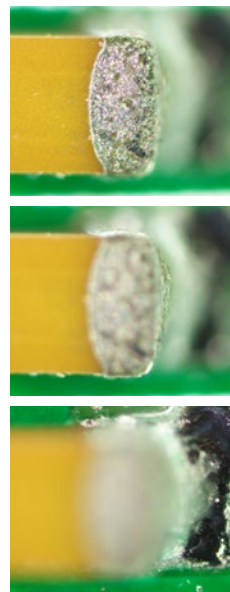


Bild einer Münze mit Instant MIA

## EFI: Scharfe Bilder des gesamten Objekts



Mit der Funktion „Extended Focus Imaging“ (EFI) der PRECiV Software lassen sich Bilder von Objekten aufnehmen, deren Höhe die Schärfentiefe des Objektivs übersteigt, und zu einem einzigen Bild stapeln, das voll im Fokus ist. EFI kann entweder mit einer manuellen oder einer motorgesteuerten Z-Achse ausgeführt werden und erstellt eine Höhenkarte zur einfachen Visualisierung der Struktur. Die Erstellung von EFI-Bildern ist auch dann möglich, wenn der PRECiV Desktop offline ist.

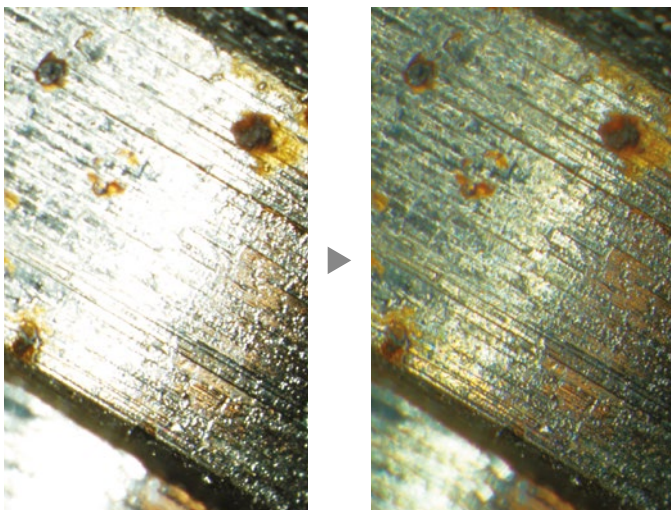


EFI-Bild eines Kondensators auf einer Leiterplatte

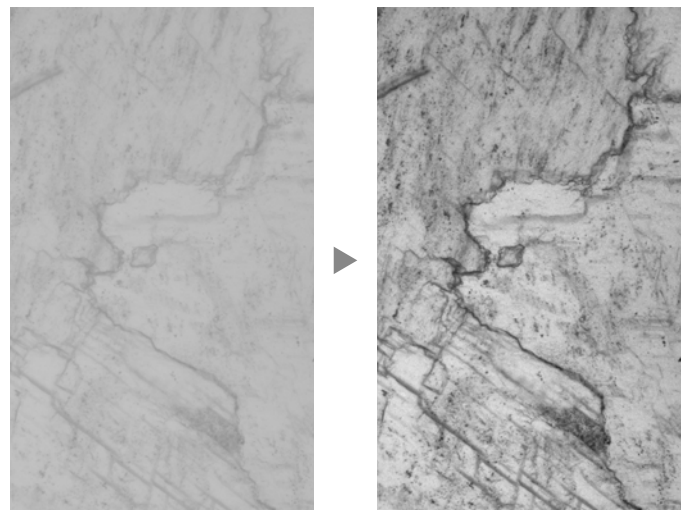
## HDR: Helle und dunkle Bereiche



Durch moderne Bildverarbeitung gleicht die HDR-Funktion Helligkeitsunterschiede in Bildern aus, um Lichtreflexe zu reduzieren. HDR verbessert die Bildqualität digitaler Bilder und unterstützt die Erstellung professionell aussehender Berichte.



Klare Darstellung sowohl der dunklen wie auch der hellen Teile durch HDR (Beispiel: Kraftstoffspritzkolben)



Kontrastverstärkung durch HDR (Probe: Magnesiumscheibe)

# Modernste Messungen

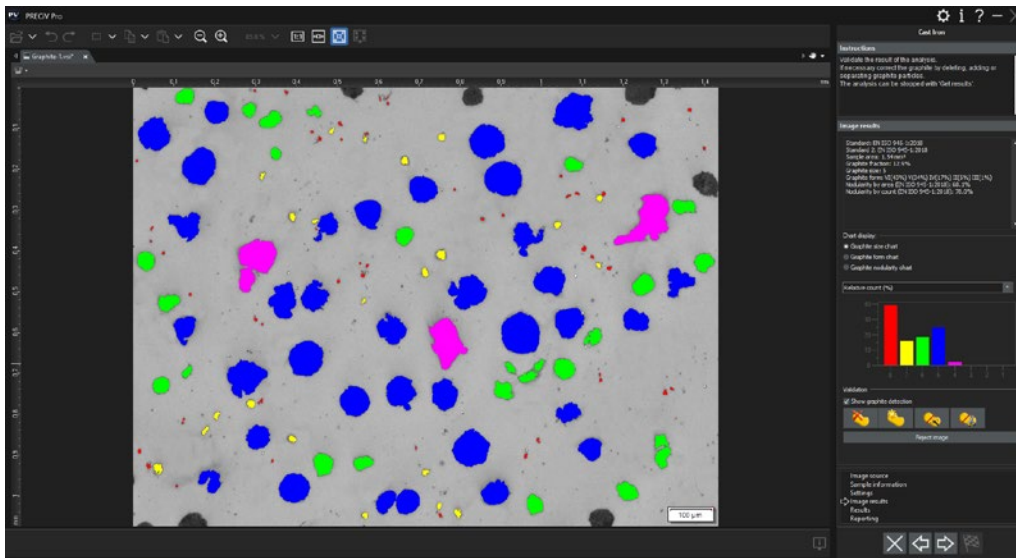
## Routine- oder Basismessung

In PRECIV stehen verschiedene Messfunktionen zur Verfügung, sodass der Bediener leicht nützliche Daten aus den Bildern entnehmen kann. Zur Qualitätskontrolle und Prüfung werden häufig Messfunktionen an Bildern benötigt. Alle PRECIV Lizenzen bieten interaktive Messfunktionen wie Abstände, Winkel, Rechtecke, Kreise, Ellipsen und Polygone. Alle Messergebnisse werden zusammen mit den Bilddateien für die weitere Dokumentation gespeichert.



## Zählen und Messen

Die Erkennung von Objekten und die Messung der Größenverteilung gehören zu den wichtigsten Anwendungen der digitalen Bildverarbeitung. Die PRECIV Software enthält eine Erkennungsfunktion, die mit Schwellenwertverfahren Objekte (z. B. Partikel, Kratzer) vom Hintergrund trennen kann.



Zählen und Messen

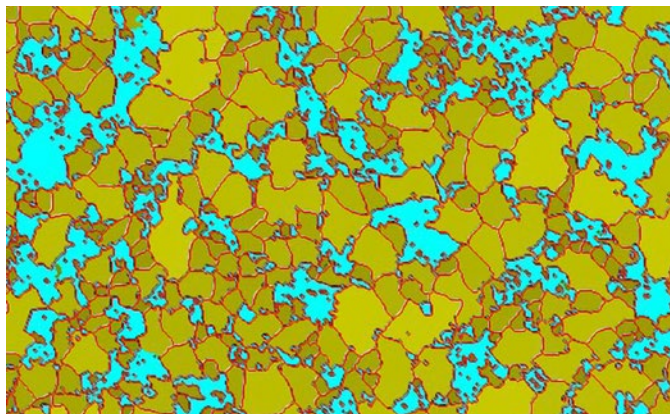
## Lösungen für die Materialwissenschaften

PRECIV bietet eine intuitive, an Arbeitsabläufen orientierte Benutzeroberfläche für komplexe Bildanalysen. Auf Knopfdruck können komplexeste Bildanalyseaufgaben schnell, präzise und nach den gängigsten Industriestandards durchgeführt werden. Mit einer deutlichen Verkürzung der Bearbeitungszeit bei wiederkehrenden Aufgaben können sich Werkstoffwissenschaftler auf die Analyse und Forschung konzentrieren. Die Software kann jederzeit problemlos durch modulare Erweiterungen für Einschlüsse und Korngrößenvergleiche ergänzt werden.

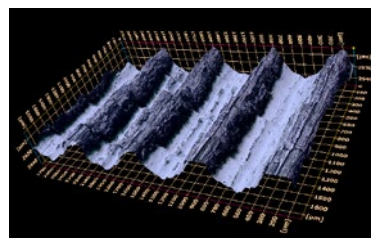


## 3D-Objektvermessung

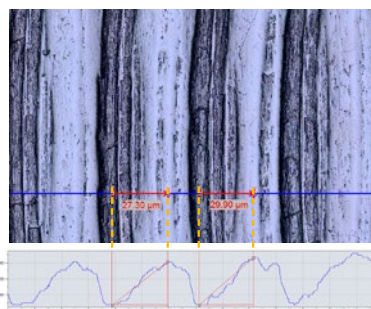
Bei Einsatz eines externen motorgesteuerten Fokustriebs kann ein EFI-Bild schnell in 3D aufgenommen und angezeigt werden. Die erfassten Höhendaten können für 3D-Messungen am Profil oder in der Einzelbildansicht verwendet werden.



Planimetrische Lösung zur Korngrößenbestimmung mit Sekundärphase



3D-Oberflächenansicht (Testprobe für Oberflächenrauheit)



Einzelansicht und 3D-Profilmessung



Mit diesem Symbol gekennzeichnete Funktionen erfordern die PRECIV Software.



## Höhere Probenkapazität

### Darstellung von weiteren Probenarten und -größen

Der 150 × 100 mm große Tisch bietet einen längeren Verfahrweg in X-Richtung als frühere Modelle. Zusammen mit der flachen Bauweise ist es dadurch problemlos möglich, große (oder mehrere) Objekte auf dem Tisch anzubringen. Die Tischplatte ist mit Gewindebohrungen zum Anbau einer Objekthalterung versehen. Der größere Tisch bedeutet mehr Flexibilität für den Bediener, da dieser mehr Objekte mit einem Mikroskop prüfen und so wertvollen Laborraum sparen kann. Das einstellbare Drehmoment des Tisches erleichtert die Feinpositionierung bei starker Vergrößerung und kleinem Sehfeld.

### Flexibilität bei Objekthöhe und -gewicht

Mit der optionalen Moduleinheit können bis zu 105 mm hohe Objekte auf dem Tisch befestigt werden. Durch den verbesserten Fokussiermechanismus kann das Mikroskop ein Gesamtgewicht (Probe + Tisch) von bis zu 6 kg aufnehmen. Mit BX53M Mikroskopen können größere und schwerere Objekte geprüft werden, sodass weniger Mikroskope im Labor benötigt werden. Durch die dezentrierte Positionierung einer drehbaren Halterung für 6 Zoll Wafer kann der Anwender die gesamte Oberfläche des Wafers untersuchen, indem er einfach den Halter dreht, während er den Tisch über den 100-mm-Verfahrweg verschiebt. Die Drehmenteinstellung des Tisches ist für einfache Bedienbarkeit optimiert, der komfortable Handgriff des Triebs erleichtert das Auffinden des gewünschten Objektbereichs.

### Flexibilität bei der Objektgröße

Sind Objekte zu groß, um sie auf einem herkömmlichen Mikroskoptisch anzubringen, können die optischen Kernkomponenten für die Auflichtmikroskopie in einer modularen Konfiguration genutzt werden. Das BXFM kann als modulares System mithilfe einer Säule an einem größeren Stativ oder mithilfe einer Halterung an einem anderen Gerät montiert werden. Auf diese Weise können Bediener die herausragende Optik nutzen, auch wenn ihre Objekte ungewöhnliche Größen oder Formen haben.



## ESD-kompatibel: Schutz elektronischer Geräte vor elektrostatischen Entladungen

Das BX53M ist mit einer ESD-Ableitung ausgestattet, die elektronische Bauteile vor statischer Aufladung durch Mensch oder Umwelt schützt.

# Geschichte der Spitzenoptik

Seit Jahrzehnten entwickeln wir hochwertige Optiken sowie Mikroskope mit bewährter optischer Qualität und hervorragender Messgenauigkeit.

## Wellenfront-Aberrationskontrolle

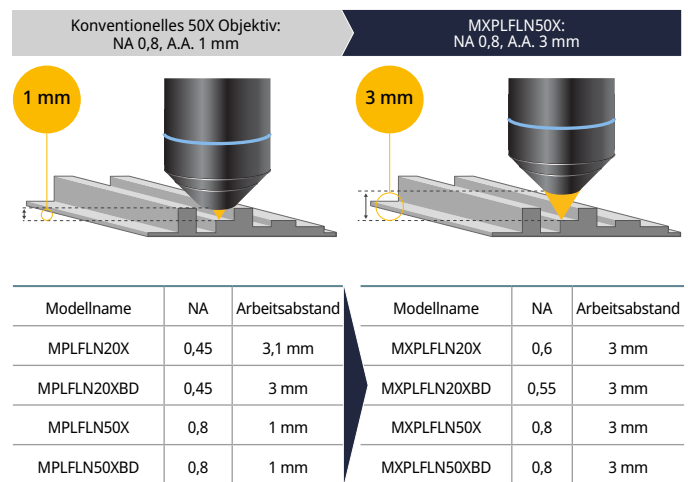
Die Nutzung eines Mikroskops für anspruchsvolle Forschungsaufgaben oder zur Systemintegration verlangt eine Standardisierung der optischen Eigenschaften aller Objektive. Unsere UIS2 Objektive bieten mehr als die üblichen Standardeigenschaften für numerische Apertur (NA) und Arbeitsabstand (AA), sie können auch Wellenfront-Aberrationskorrekturen vornehmen, um Aberrationen zu minimieren und so die Auflösung zu erhöhen.

## Mit hoher numerischer Apertur und großem Arbeitsabstand

Objektive bestimmen maßgeblich die Leistung eines Mikroskops. Die MXPLFLN-Objektive erweitern die MPLFLN-Serie für die Bildgebung mit EPI-Beleuchtung, da sie gleichzeitig die numerische Apertur und den Arbeitsabstand maximieren. Höhere Auflösungen bei 20- und 50-facher Vergrößerung bedeuten in der Regel kürzere Arbeitsabstände, sodass die Probe oder das Objektiv beim Objektivwechsel zurückgefahren werden müssen. In vielen Fällen ist ein Arbeitsabstand von 3 mm der MXPLFLN-Serie die Lösung für dieses Problem: Die Untersuchungen können schneller durchgeführt werden und es besteht ein geringes Risiko, dass das Objektiv die Probe berührt.

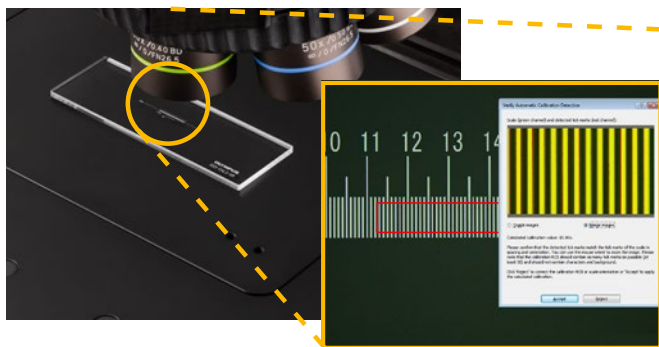
## LED-Beleuchtung

Das BX53M Mikroskop arbeitet mit lichtstarken weißen LED-Lichtquellen für Auflicht und Durchlicht. Die LED gewährleistet eine gleichbleibende Farbtemperatur, unabhängig von der Helligkeit. Langlebige LED sorgen für effiziente Beleuchtung und eignen sich ideal für Prüfungsanwendungen in der Materialforschung.



## Automatische Kalibrierung

Ähnlich wie bei digitalen Mikroskopen steht bei Verwendung der PRECIV Software eine automatische Kalibrierung zur Verfügung. Die automatische Kalibrierung schließt menschliche Einflüsse bei der Kalibrierung aus, was zu verlässlicheren Messungen führt. Bei der Autokalibrierung wird ein Algorithmus genutzt, der aus dem Durchschnitt mehrerer Messpunkte automatisch die korrekte Kalibrierung berechnet. Dies reduziert die bedienerabhängige Variabilität und sorgt für gleichbleibende Genauigkeit und höhere Zuverlässigkeit bei regelmäßigen Prüfungen.

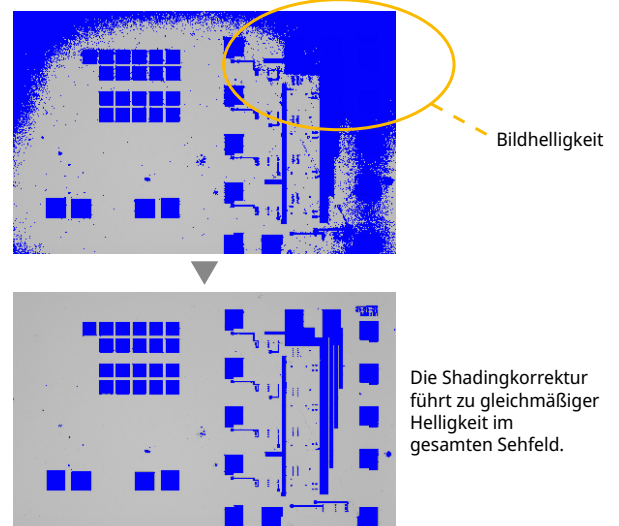


## Helligkeitskorrektur

Die PRECIV Software bietet eine Helligkeitskorrektur, um dunkle Bereiche in den Ecken von Bildern aufzuhellen. Zusammen mit Schwellenwerteinstellungen ermöglicht die Helligkeitskorrektur eine präzisere Analyse.



### Halbleiter-Wafer (binarisiertes Bild)

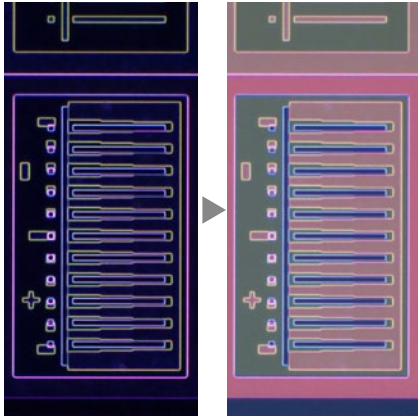


Die Shadingkorrektur führt zu gleichmäßiger Helligkeit im gesamten Sehfeld.

## Anwendungen

Die Auflichtmikroskopie wird in einer Vielzahl von Anwendungen in den verschiedensten Industriezweigen eingesetzt. Hier wird kurz anhand einer Auswahl an Beispielen erklärt, was mit den verschiedenen Mikroskopiemethoden erreicht werden kann.

### Dunkelfeld/MIX mit Hellfeld Integrierter Schaltkreis auf einem Halbleiter-Wafer



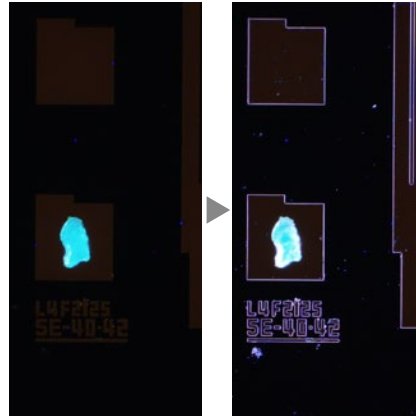
Dunkelfeld

MIX mit Hellfeld

Bei der Dunkelfeldmikroskopie wird das von einem Objekt gestreute oder gebeugte Licht beobachtet. Da dieses Licht nur von Teilen reflektiert wird, die nicht flach sind, treten Mängel deutlich hervor. Prüfer können selbst kleinste Fehler erkennen. Die Dunkelfeldmikroskopie eignet sich hervorragend zur Erkennung kleinster Kratzer oder Defekte auf einem Objekt und zur Untersuchung von Objekten mit spiegelnden Oberflächen, beispielsweise Wafern.

Die MIX-Funktion Hellfeld/Dunkelfeld ermöglicht die Mikroskopie sowohl des IC-Musters als auch der Wafer-Farbe.

### Fluoreszenz/MIX mit Dunkelfeld Fotolackrückstände auf einem Halbleiter-Wafer



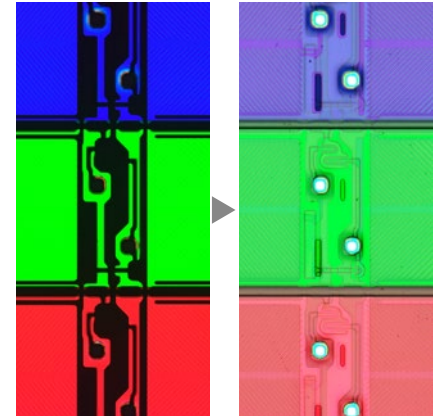
Fluoreszenz

MIX mit Dunkelfeld

Dieses Verfahren wird für Objekte verwendet, die fluoreszieren, d. h. Licht einer anderen Wellenlänge emittieren, wenn sie mit einem speziellen Filtermodul beleuchtet werden, das entsprechend der jeweiligen Anwendung ausgewählt wird. Es wird zur Prüfung von Halbleiter-Wafern auf Verunreinigungen, Fotolackrückstände und zur Risserkennung beim Einsatz von Fluoreszenzfarbstoff verwendet.

Die MIX-Funktion Fluoreszenz/Dunkelfeld ermöglicht die Mikroskopie sowohl von Fotolackrückständen als auch des IC-Musters.

### Durchlicht/MIX mit Hellfeld LCD-Farbfilter



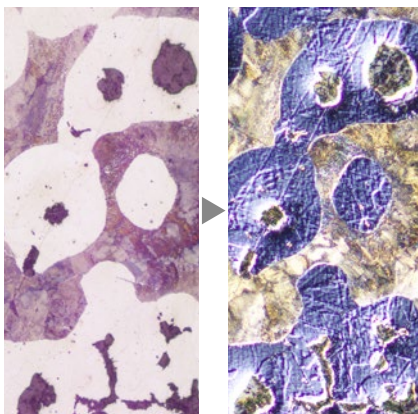
Durchlicht

MIX mit Hellfeld

Diese Mikroskopiertechnik wird für transparente Proben wie LCDs, Kunststoffe und Glasmaterialien verwendet.

Die MIX-Funktion Hellfeld/Durchlicht ermöglicht das Beobachten sowohl der Filterfarbe als auch des Schaltungsmusters.

### Gusseisen mit Kugelgraphit

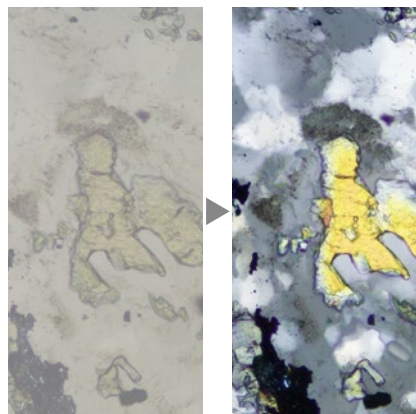


Hellfeld

Differenzieller Interferenzkontrast

Die differenzielle Interferenzkontrastmikroskopie (DIC) ist eine Mikroskopiertechnik, bei der die Höhe eines Objekts, das normalerweise im Hellfeld nicht erkennbar ist, als Relief sichtbar wird, ähnlich einem 3D-Bild mit verstärktem Kontrast. Sie eignet sich hervorragend zur Prüfung von Objekten mit sehr geringen Höhenunterschieden, beispielsweise metallurgischen Gefügen und Mineralien.

### Serizit

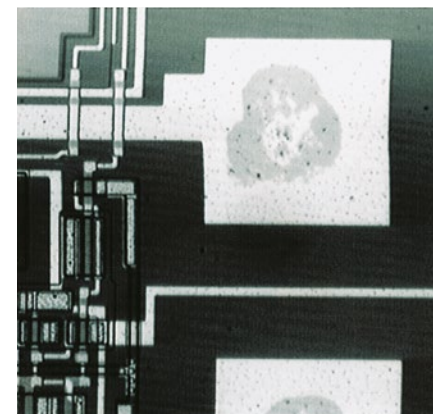


Hellfeld

Polarisiertes Licht

Bei diesem Mikroskopieverfahren wird polarisiertes Licht verwendet, das von einem Filtersatz (Analysator und Polarisator) erzeugt wird. Die Eigenschaften des Objekts haben einen direkten Einfluss auf die Intensität des Auflichts im System. Dieses Verfahren eignet sich für metallurgische Gefüge (d. h. Wachstumsmuster von Graphit in Kugelgraphit-Gusseisen), Mineralien sowie LCDs und Halbleitermaterialien.

### Elektrodenabschnitt



Infrarot (IR)

Die IR-Mikroskopie wird für die zerstörungsfreie Prüfung auf Defekte in IC-Chips und anderen elektronischen Geräten aus Silizium oder Glas eingesetzt, da diese Materialien IR-lichtdurchlässig sind.

# Auswahl entsprechend den jeweiligen Bedürfnisse

Die sechs für BX53M empfohlenen Konfigurationen erlauben eine flexible Auswahl der gewünschten Funktionen.

## Allgemeine Anwendungen

### Einstiegsmodell

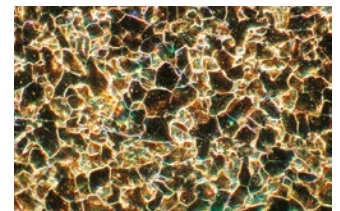
### Standard

Einfache Konfiguration mit Basisfunktionen

Einfache Verwendung mit vielseitigen Upgrades



LCD-Farbfilter (Durchlicht/Hellfeld)



Mikrogefüge mit ferritischen Körnern (Auflicht/Dunkelfeld)

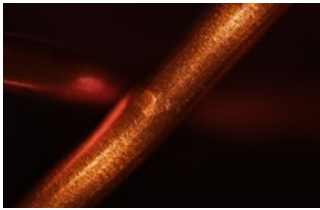


■: Standard  
□: Option

Mikroskopstativ		Auflicht oder Auflicht/Durchlicht	
<b>Mikroskopieverfahren</b> R-HF : Hellfeld (Auflicht) T-HF : Hellfeld (Auflicht/Durchlicht) DF : Dunkelfeld DIC : Differenzieller Interferenzkontrast/einfache Polarisation MIX : MIX FL : Fluoreszenz IR : Infrarot POL : Polarisierung * T-HF kann für ein Mikroskopstativ für Auflicht/Durchlicht verwendet werden.	Standard	R-HF    T-HF	R-HF    T-HF  DF
	Option	Differenzieller Interferenzkontrast (DIC)	Differenzieller Interferenzkontrast (DIC)    MIX
Einfacher Lichtquelle zum einfachen Wechsel der Analyseart		–	■
Legende zur Apertur zur Unterstützung der korrekten Einstellung von Aperturblende/Leuchtfeldblende		–	■
Codierte Hardware zur einfachen Wiederherstellung der Einstellung		–	■
Fokusskalazum schnellen Scharfstellen		■	■
Lichtintensitäts-Manager für konsistente Beleuchtung		■	■
Einfache und komfortable Betätigung über Handschalter		□	□
MIX-Mikroskopie Unsichtbares wird sichtbar		□	□
Objektive	*Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Tabelle mit technischen Angaben auf Seite 25.	3 Objektive zur Auswahl, passend zu Ihrer Anwendung	
Tisch		5 Tische zur Auswahl, je nach Größe Ihrer Proben	

## Erweitertes Modell

Unterstützung zahlreicher Zusatzfunktionen

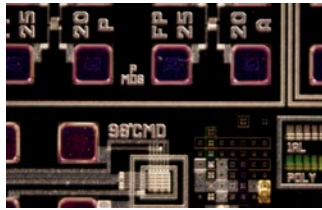


Kupferdraht einer Spule (HF+DF/MIX)

## Spezielle Anwendungen

### Fluoreszenz

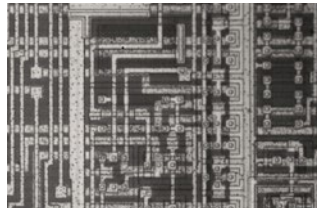
Ideal geeignet für Fluoreszenzmikroskopie



Fotolackrückstand auf integriertem Schaltkreis (FL+DF/MIX)

### Infrarot

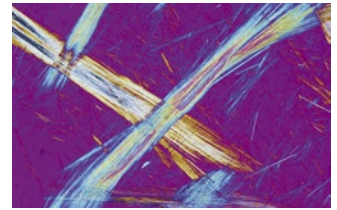
Für die Infrarot-Mikroskopie bei der Prüfung von integrierten Schaltkreisen



Siliziumlayer eines integrierten Schaltkreises (IR)

### Polarisation

Für die Beobachtung der Doppelbrechungseigenschaften



Asbest (POL)



Auflicht oder Auflicht/Durchlicht		Auflicht		Durchlicht	
R-HF	T-HF	R-HF	T-HF	R-HF	IR
DF	MIX	DF	FL		T-HF
					POL
Differenzieller Interferenzkontrast (DIC)	MIX	Differenzieller Interferenzkontrast (DIC)	–	–	
■	–	–	–	–	–
■	■	–	–	■	■
■	■	–	–	■	■
■	■	■	–	■	■
■	–	–	–	■	■
■	□	–	–	–	–
■	□	–	–	–	–
3 Objektive zur Auswahl, passend zu Ihrer Anwendung		Objektive für IR		Objektive für POL	
5 Tische zur Auswahl, je nach Größe Ihrer Proben				Tisch für POL	

# Beispielkonfigurationen für die Materialwissenschaft

## BX53M: Auflicht- und Auflicht-/Durchlichtkombination

Die BX3M Serie bietet zwei verschiedene Mikroskopstative, eines nur für Auflichtmikroskopie und eines für Auflicht- und Durchlichtmikroskopie. Beide Stativtypen können mit manuellen, codierten oder motorgesteuerten Komponenten konfiguriert werden. Zum Schutz elektronischer Proben erfüllen die Stative ESD-Anforderungen.



Beispielkonfiguration BX53MRF-S



Beispielkonfiguration BX53MTRF-S

## BX53M: Kombination für die IR-Mikroskopie

IR-Objektive können für Prüfungen, Messungen und Verarbeitung von Halbleitern eingesetzt werden, wenn eine Bildgebung durch Silizium hindurch erforderlich ist, um die Strukturen zu erkennen. Die Serie umfasst 5X- bis 100X-Infrarot (IR)-Objektive mit chromatischer Aberrationskorrektur vom sichtbaren Licht bis hin zum nahen Infrarotspektrum. Beim Arbeiten mit starker Vergrößerung können Aberrationen aufgrund der Dicke eines Objekts bei Objektiven der LCPLN-IR Serie durch Drehen des Korrekturrings korrigiert werden. Ein einziges Objektiv reicht aus, um immer ein klares Bild aufzunehmen.



Objektive	Vergrößerungen	NA	A.A. (mm)	Deckglasdicke (mm)	Silizium Dicke (mm)	Auflösung <sup>*1</sup> (µm)
LMPLN-IR <sup>*2</sup>	5X	0,10	23	0-0,17	—	6,71 <sup>*3</sup>
	10X	0,30	18	0-0,17	—	2,24 <sup>*3</sup>
LCPLN-IR <sup>*2</sup>	20X	0,45	8,3	0-1,2	0-1,2	1,49 <sup>*3</sup>
	50X	0,65	4,5	0-1,2	0-1,2	1,03 <sup>*3</sup>
	100X	0,85	1,2	0-0,7	0-1,0	0,79 <sup>*3</sup>

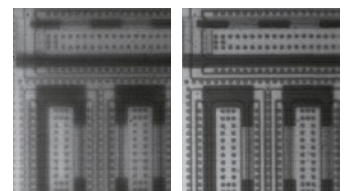
\*1 Auflösungen berechnet mit weit geöffneter Aperturbliende

\*2 Nur bis FN22, nicht für FN26.5

\*3 Für 1100 nm



IR-Objektive



Ohne Korrektur

korrigiert

## BX53M: Kombination für die Polarisationsmikroskopie

Die Optik des BX53M für die Polarisationsmikroskopie bietet Geologen das richtige Werkzeug für die Aufnahme kontrastreicher polarisationsmikroskopischer Bilder. Anwendungen wie die Identifizierung von Mineralien, die Untersuchung der optischen Eigenschaften von Kristallen und die Betrachtung von Gesteinsdünnschliffen profitieren von der Stabilität des Systems und der präzisen optischen Ausrichtung.

### Bertrand-Linsen für konoskopische und orthoskopische Mikroskopie

Mit dem Adapter U-CPA für konoskopische Betrachtung kann einfach und schnell zwischen orthoskopischer und konoskopischer Mikroskopie umgeschaltet werden. Eine Fokussierung auf klare Interferenzmuster in der hinteren Bildebene ist möglich. Die Bertrand-Feldblende ermöglicht ständig scharfe und klare konoskopische Bilder.



Zubehör für polarisiertes Licht

### Spannungsfreie Optik

Dank der ausgereiften Konstruktion und der hochmodernen Fertigungstechnik ist die innere Spannung bei den UPLFLN-P Objektiven auf ein Minimum reduziert. Dies führt zu einem höheren EF-Wert und zu einem hervorragenden Bildkontrast.



Spannungsfreie UPLFLN-P Objektive

#### UPLFLN-P Serie

Objektive	NA	Arbeitsabstand
UPLFLN 4XP	0,13	17,0 mm
UPLFLN 10XP	0,30	10,0 mm
UPLFLN 20XP	0,50	2,1 mm
UPLFLN 40XP	0,75	0,51 mm
UPLFLN 100XOP	1,30	0,2

#### PLN-P\*

Objektive	NA	Arbeitsabstand
PLN 4XP	0,10	18,5

#### ACHN-P Serie\*

Objektive	NA	Arbeitsabstand
ACHN 10XP	0,25	6,1 mm
ACHN 20XP	0,40	3,0 mm
ACHN 40XP	0,65	0,45 mm
ACHN 100XOP	1,25	0,13 mm

\* Nur bis FN22, nicht für FN26,5

## BXFM System

Das BXFM System kann an spezielle Anwendungen angepasst oder in andere Geräte integriert werden. Dank des modularen Aufbaus und einer Vielzahl kleiner Speziallichtquellen und Befestigungsvorrichtungen lässt sich das Mikroskop unkompliziert an spezielle Umgebungen und Konfigurationen anpassen.



Orthoskopische Konfiguration: BX53M



Konoskopische/orthoskopische Konfiguration: BX53M

## Umfassende Auswahl an Kompensatoren und Verzögerungsplatten

Für die Messung der Doppelbrechung in Gestein und mineralischen Dünnschliffen stehen fünf verschiedene Kompensatoren zur Verfügung. Der Messbereich für den Gangunterschied reicht von 0 bis 20λ. Zur Erleichterung von Messungen und zum Erhalt hoher Bildkontraste können Berek- und Senarmont-Kompensatoren eingesetzt werden, die die Verzögerungsstufe im kompletten Sehfeld ändern.



#### Messbereich der Kompensatoren

Kompensator	Messbereich	Anwendungen
Dick Berek-Halter (U-CTB)	0/11000 nm (20 λ)	Messung hoher Gangunterschiede ( $R^* > 3\lambda$ ), (Kristalle, Makromoleküle, Fasern usw.)
Berek (U-CBE)	0 bis 1640 nm (3λ)	Messung hoher Gangunterschiede (Kristalle, Makromoleküle, lebende Organismen usw.)
Senarmont-Kompensator (U-CSE)	0 bis 546 nm (1λ)	Messung des Gangunterschieds (Kristalle, lebende Organismen usw.) Verstärkung des Bildkontrasts (lebende Organismen usw.)
Brace-Köhler-Kompensator 1/30λ (U-CBE2)	0/20 nm (1/30λ)	Messung des Bildkontrastes (lebende Organismen usw.)
Quarzkeil (U-CWE2)	500/2200 nm (4 λ)	Ungefähre Messung des Gangunterschieds (Kristalle, Makromoleküle usw.)

\* R = Gangunterschied

Für genauere Messungen sollten die Kompensatoren (außer U-CWE2) zusammen mit dem Interferenzfilter 45-IF546 verwendet werden.



# Modularer Aufbau: Individueller Systemaufbau

## Mikroskopstative

Es stehen zwei verschiedene Mikroskopstative für die Auflichtmikroskopie zur Verfügung; eines davon eignet sich auch für die Durchlichtmikroskopie. Für größere Proben ist ein Adapter zum Anheben der Lichtquelle erhältlich.

	■: Möglich	Auflicht	Durchlicht	Probenhöhe
1	BX53MRF-S	■		0-65 mm
2	BX53MTRF-S	■	■	0-35 mm
1, 3	BX53MRF-S + BX3M-ARMAD	■		40-105 mm
2, 3	BX53MTRF-S + BX3M-ARMAD	■	■	40-75 mm

Praktisches Zubehör für die Mikroskopie.

-	HP-2	Handschalter
-	COVER-018	Staubschutzhaube



## Stative

Für Mikroskopieanwendungen, bei denen die Objekte nicht auf einen Tisch passen, können die Lichtquelle und die Optik an einem größeren Stativ oder einem anderen Gerät montiert werden.

BXFM + BX53M Konfiguration der Beleuchtungseinrichtung

1	BXFM-F	Stativhalterung zur Montage an Wand/32-mm-Säule
2	BX3M-ILH	Kondensorhalter
3	BXFM-ILHSPU	Gegendruckfeder für BXFM
6	SZ-STL	Großes Stativ

BXFM + U-KMAS Konfiguration der Beleuchtungseinrichtung

1	BXFM-F	Stativhalterung zur Montage an Wand/32-mm-Säule
4	BXFM-ILHS	U-KMAS Halter
5	SZ-STL	Großes Stativ



## Tuben

Wählen Sie für die Mikroskopie mit Okularen oder mit einer Kamera Tuben entsprechend dem Bildtyp und der Haltung des Anwenders bei der Betrachtung aus.

	Sehfeldzahl	Typ	Winkel	Bild	Zahl der Dioptreinstellmechanismen
1	U-TR30-2	Trinokular	Fest	Umgekehrt	1
2	U-TR30IR	Binokular mit Kameratubus für IR	Fest	Umgekehrt	1
3	U-ETR-4	Trinokular	Fest	Aufrecht	—
4	U-TTR-2	Trinokular	Schwenkbar	Umgekehrt	—
5	U-SWTR-3	Trinokular	Fest	Umgekehrt	—
6	U-SWETR-5	Trinokular	Schwenkbar	Aufrecht	—
7	U-TLU	Ein Anschluss	—	—	—
8	U-SWATLU	Ein Anschluss	—	—	—





## Lichtquellen

Die Lichtquelle wirft entsprechend dem gewählten Mikroskopieverfahren Licht auf das Objekt. Software-Schnittstellen mit codierten Lichtquellen erkennen die Filterwürfelposition und identifizieren automatisch das Mikroskopieverfahren.



		■: Möglich	Codierte Funktion	Lichtquelle	Hellfeld	Dunkelfeld	Differenzieller Interferenzkontrast (DIC)	POL	IR	FL	MIX	APERTURBLLENDE/LEUCHTFELDBLENDE
1	BX3M-RLAS-S		Feste 3-Würfel-Position	LED - eingebaut	■	■	■	■			■	■
2	BX3M-URAS-S		Montierbar, 4-Würfel-Position	LED	■	■	■	■			■	■
				Halogenlampe	■	■	■	■	■	■	■	■
				Quecksilber/Lichtleiter	■	■	■	■		■	■	■
3	BX3M-RLA-S			LED	■	■	■	■			■	■
				Halogenlampe	■	■	■	■	■	■	■	■
4	BX3M-KMA-S			LED - eingebaut	■		■	■			■	
5	BX3-ARM		Mechanischer Arm für Durchlicht									
6	U-KMAS			LED	■		■	■			■	
				Halogenlampe	■		■	■	■	■	■	

## Lichtquellen

Lichtquellen und Netzteile für die Probenbeleuchtung: Auswahl der geeigneten Lichtquelle für die Beobachtungsmethode.

### Standardkonfiguration mit LED-Lichtquelle

1	BX3M-LEDR	LED-Lampenhaus für Auflicht
2	U-RCV	DF-Konverter für BX3M-URAS-S, ggf. für DF- und HF-Betrachtung erforderlich
3	BX3M-PSLED	Netzteil für LED-Lampenhaus, erfordert BXFM System
4	BX3M-LEDT	LED-Lampenhaus für Durchlicht

### Beleuchtungskonfiguration für Fluoreszenzbeleuchtung

5	U-LLGAD	Lichtleiteradapter
2	U-RCV	DF-Konverter für BX3M-URAS-S, ggf. für DF- und HF-Betrachtung erforderlich
6	U-LLG150	Lichtleiter, Länge: 1,5 m
7	U-LGPS	Lichtquelle für Fluoreszenz
8, 9	U-LH100HG(HGAPO)	Quecksilber-Lampenhaus für Fluoreszenz
2	U-RCV	DF-Konverter für BX3M-URAS-S, ggf. für DF- und HF-Betrachtung erforderlich
10	U-RFL-T	Netzteil für 100-W-Quecksilberlampe

### Konfiguration für Halogen- und Halogen-IR-Beleuchtung

11	U-LH100IR	Halogen-Lampenhaus für IR
12	U-RMT	Verlängerungskabel für Halogen-Lampenhaus, Kabellänge 1,7 m (ggf. Kabelverlängerung erforderlich)
13, 14	TH4-100 (200)	100-V-(200-V)-Netzteil für 100-W- bzw. 50-W-Halogenlampe
15	TH4-HS	Handschalter zur Helligkeitsregulierung der Halogenlampe (Dimmer TH4-100 (200) ohne Handschalter)



## Objektivrevolver

Aufnahme für Objektive und Schieber. Auswahl je nach Anzahl der benötigten Objektive und Typ; auch mit/ohne Schieberbefestigung.

	■ Möglich	Typ	Positionen	HF	DF	Differenzieller Interferenzkontrast (DIC)	MIX	ESD	Anzahl Zentrierbohrungen
1		P4RE	Manuell	4	■	■			4
2		U-5RE-2	Manuell	5	■				
3		U-5RES-ESD	Codiert	5	■			■	
4		U-D6RE	Manuell	6	■	■			
5		U-D6RES	Codiert	6	■	■			
6		U-D5BDREMC	Motorgesteuert	5	■	■	■		
7		U-D6BDRE	Manuell	6	■	■	■		
8		U-D5BDRES-ESD	Codiert	5	■	■	■	■	
9		U-D6BDRES-S	Codiert	6	■	■	■	■	
10		U-D6REMC	Motorgesteuert	6	■	■			
11		U-D6BDREMC	Motorgesteuert	6	■	■	■	■	
12		U-D5BDREMC-VA	Motorgesteuert	5	■	■			



## Schieber

Auswahl eines Schiebers als Ergänzung zur klassischen Hellfeldmikroskopie. Der DIC-Schieber liefert topografische Informationen über das Objekt mit Optionen zur Maximierung des Kontrasts oder der Auflösung. Der MIX-Schieber erlaubt dank einer segmentierten LED-Lichtquelle im Dunkelfeld-Strahlengang eine flexible Beleuchtung.

### DIC-Schieber

	Typ	Scherungsanteil	Verfügbare Objektive	
1	U-DICR	Standard	Medium	MPLFLN*, MPLFLN-BD**, LMPLFLN, LMPLFLN-BD, MXPLFLN, MXPLFLN-BD, MPLAPON, LCPLFLN-LCD

### MIX-Einschub

	Typ	Verfügbare Objektive
2	U-MIXR-2	MPLFLN-BD, LMPLFLN-BD, MPLN-BD, MXPLFLN-BD

### Kabel

-	U-MIXRCBL***	U-MIXR-Kabel, Kabellänge: 0,5 m
---	--------------	---------------------------------

\*1,25X und 2,5X sind nicht verfügbar. \*\*2,5X ist nicht verfügbar. \*\*\*Nur MIXR



## Steuergeräte und Handschalter

Steuergeräte für die Verbindung der Mikroskop-Hardware mit einem PC und Handschalter für die Hardware-Steuerung und -anzeige.

### Konfiguration BX3M-CB (CBFM)

1	BX3M-CB	Steuergerät für BX53M
2	BX3M-CBFM	Steuergerät für BXFM
3	BX3M-HS	Steuerung der MIX-Betrachtung, Anzeige für codierte Hardware, programmierbarer Software-Funktionsknopf (PRECIV)
4	BX3M-HSRE	Drehung des motorgesteuerten Objektivrevolvers

### Kabel

-	BX3M-RMCBL	Kabel für motorgesteuerten Objektivrevolver, Kabellänge: 0,2 m
---	------------	--



## Tische

Tische und Tischplatten zum Anbringen von Objekten. Auswahl je nach Form und der Größe der Objekte.

### Tischkonfiguration 150 mm × 100 mm

1	U-SIC64	Tisch, 150 mm × 100 mm, mit flachem Trieb oben
2	U-SHG (T)	Griffring aus Silikongummi, zur leichteren Bedienung des Triebs (dicke Ausführung)
3	U-SP64	Tischplatte für U-SIC64
4	U-WHP64	Wafer-Platte für U-SIC64
5	BH2-WHR43	Wafer-Halter für 4-3 Zoll.
6	BH2-WHR65	Wafer-Halter für 6-5 Zoll.
7	U-SPG64	Glaseinlageplatte für U-SIC64

### Tischkonfiguration 100 mm × 100 mm

8	U-SICR2	Tisch, 105 mm × 100 mm, mit rechtsseitigem Trieb
9	U-MSSP4	Tischplatte für U-SIC4R2
10	U-WHP2	Wafer-Platte für U-SIC4R2
5	BH2-WHR43	Wafer-Halter für 4-3 Zoll
11	U-MSSPG	Glaseinlageplatte für U-SIC4R2

### Tischkonfiguration 76 mm × 52 mm

12	U-SVRM	Tisch, 76 mm × 52 mm, mit rechtsseitigem Trieb
2	U-SHG (T)	Griffring aus Silikongummi, zur leichteren Bedienung des Triebs (dicke Ausführung)
13	U-MSSP	Tischplatte für U-SVR M
14, 15	U-HR (L) D-4	Halter für schmale Objektträger, rechts (links) öffnend
16, 17	U-HR (L) DT-4	Dicker Objektträgerhalter für die rechte (linke) Öffnung, um den Objektträger auf die Oberseite des Tisches zu drücken, wenn es schwierig ist, die Probe anzuheben

### Sonstige

18	U-SRG2	Drehtisch
19	U-SRP	Drehtisch für POL, Klickstopp bei 45° aus jeder Position
20	U-FMP	Mechanische Objektführung für U-SRP/U-SRG2



## Kamera-Adapter

Kamera-Adapter für die Mikroskopie. Auswahl je nach dem erforderlichen Sehfeld und der Vergrößerung. Der tatsächliche Mikroskopierbereich kann mithilfe der folgenden Formel berechnet werden: tatsächliches Sehfeld (Diagonale in mm) = Sehfeld (Sehfeldzahl) ÷ Objektivvergrößerung.

	Vergrößerung	Zentrierungseinstellung (mm)	CCD-Bildbereich (Sehfeldzahl)(mm)			
			2/3 Zoll	1/1,8 Zoll	1/2 Zoll	
1	U-TV1X-2 mit U-CMAD3	1	—	10,7	8,8	8
2	U-TV1XC	1	ø2	10,7	8,8	8
3	U-TV0.63XC	0,63	—	17	14	12,7
4	U-TV0.5XC-3	0,5	—	21,4	17,6	16
5	U-TV0.35XC-2	0,35	—	—	—	22

Informationen zu Digitalkameras finden Sie auf unserer Website unter <http://www.olympus-ims.com/en/microscope/dc/>



## Okulare

Okular für die direkte Betrachtung mit dem Mikroskop. Auswahl je nach dem erforderlichen Sehfeld.

	■: Möglich	FN (mm)	Dioptrienkorrekturmechanismus	Eingebautes Fadenkreuz
1	WHN10X	22		
2	WHN10X-H	22	■	
3	CROSS WHN10X	22	■	■
4	SWH10X-H	26,5	■	
5	CROSS SWH10X	26,5	■	■



## Optische Filter

Optische Filter verändern die Wellenlänge oder die Farbtemperatur des auf die Probe gestrahlten Lichts. Auswahl des geeigneten Filters je nach den jeweiligen Mikroskopieanforderungen.

### HF, DF, FL

1, 2	U-25ND25, 6	Neutralgraufilter, Transmission 25 %, 6 %
3	U-25LBD	Tageslichtfilter
4	U-25LBA	Farbfilter für Halogenlampen
5	U-25IF550	Grünfilter
6	U-25L42	UV-Sperrfilter
7	U-25Y48	Gelbfilter
8	U-25FR	Mattfilter (für BX3M-URA erforderlich)

### POL, DIC

9	U-AN-2	Feststehender Analysator
10	U-AN360-3	Drehbarer Analysator
11	U-AN360P-2	Drehbarer Analysator, hohe Qualität
12	U-PO3	Feststehender Analysator
13	45-IF546	Grünfilter, Ø 45 mm, für POL

### Sonstige

20	U-25	Leerer Filter, für Filter des Anwenders mit Ø 25 mm
----	------	---



### IR

14	U-AN360IR	Der IR-Analysator ist drehbar (verringert bei Verwendung mit U-AN360IR und U-POIR die Lichthofbildung bei der IR-Mikroskopie).
15	U-POIR	Fester IR-Polarisationsfilter
16	U-BP1100IR	Bandpassfilter: 1100 nm
17	U-BP1200IR	Bandpassfilter: 1200 nm

### Durchlicht

18	43IF550-W45	Grünfilter ø45 mm
19	U-POT	Polarisationsfilter

● AN und PO sind bei Verwendung von BX3M-RLAS-S und U-FDICR nicht erforderlich.

## Kondensoren

Kondensoren sammeln und bündeln das Licht. Sie werden für die Durchlichtmikroskopie verwendet.

1	U-AC2	Abbé-Kondensator (erhältlich für Objektive mit einer Vergrößerung ab 5X)
2	U-SC3	Klappkondensator (für Objektive mit einer Vergrößerung ab 1,25X)
3	U-LWCD	Kondensator mit großem Arbeitsabstand für Glaseinlageplatte (U-MSSPG, U-SPG64)
4	U-POC-2	Klappkondensator für POL



## Filtermodule

Filtermodul für BX3M-URAS-S. Die Auswahl des Moduls erfolgt entsprechend den jeweiligen Mikroskopieanforderungen.

1	U-FBF	Für HF, abnehmbare ND-Filter
2	U-FDF	Für DF
3	U-FDICR	Für POL, gekreuzte Position der Nicol-Prismen ist fixiert.
4	U-FBFL	Für HF, eingebauter ND-Filter (erforderlich, um sowohl HF* als auch FL zu nutzen)
5	U-FWUS	Für ultraviolette FL: BP330-385 BA420 DM400
6	U-FWBS	Für blaue FL: BP460-490 BA520IF DM500
7	U-FWGS	Für grüne FL: BP510-550 BA590 DM570
8	U-FF	Leere Spiegeleinheit

\* Nur für koaxiale episkopische Beleuchtungen



## Zwischentuben

Unterschiedliche Arten von Zubehör für verschiedene Zwecke. Zur Verwendung zwischen Tubus und Lichtquelle.

1	U-CA	Vergrößerungswechsler (1X, 1,25X, 1,6X, 2X)
2	U-TRU	Zwischentubus für Binokulartubus mit Kameratubus



## UIS2 Objektiv

Objektive vergrößern das Objekt. Die Wahl des Objektivs für die Anwendung erfolgt auf der Grundlage von Arbeitsabstand, Auflösung und Mikroskopieverfahren.

Objektive		Vergrößerungen	NA	A.A.(mm)	Deckglasdicke <sup>3</sup> (mm)	Auflösung <sup>4</sup> (µm)
MPLAPON	1	50X	0,950,95	0,35	0	0,35
	2	100X		0,35	0	0,35
MXPLFLN	3	20X	0,6	3	0	0,56
	4	50X	0,8	3	0	0,42
MPLFLN	5	1,25X <sup>5,6</sup>	0,04	3,5	0/0,17	8,39
	6	2,5X <sup>6</sup>	0,08	10,7	0/0,17	4,19
	7	5X	0,15	20,0	0/0,17	2,24
	8	10X	0,30	11,0	0/0,17	1,12
	9	20X	0,45	3,1	0	0,75
	10	40X <sup>2</sup>	0,75	0,63	0	0,45
SLMPLN	13	20X	0,25	25	0/0,17	1,34
	14	50X	0,35	18	0	0,96
	15	100X	0,60	7,6	0	0,56
LMPLFLN	16	5X	0,13	22,5	0/0,17	2,58
	17	10X	0,25	21,0	0/0,17	1,34
	18	20X	0,40	12,0	0	0,84
	19	50X	0,50	10,6	0	0,67
MPLN <sup>5</sup>	21	5X	0,10	20,0	0/0,17	3,36
	22	10X	0,25	10,6	0/0,17	1,34
	23	20X	0,40	1,3	0	0,84
	24	50X	0,75	0,38	0	0,45
LCPLFLN/LCD	26	20X	0,45	8,3/7,4	0/1,2	0,75
	27	50X	0,70	3,0/2,2	0/1,2	0,48
MXPLFLN-BD	29	20X	0,55	3	0	0,61
	30	50X	0,80	3	0	0,42
MPLFLN/BD <sup>7</sup>	31	2,5X	0,08	8,7	-	4,19
	32	5X	0,15	12,0	0/0,17	2,24
	33	10X	0,30	6,5	0/0,17	1,12
	34	20X	0,45	3,0	0	0,75
	35	50X	0,80	1,0	0	0,42
	36	100X	0,90	1,0	0	0,37
MPLFLN/BDP <sup>7</sup>	38	5X	0,15	12,0	0/0,17	2,24
	39	10X	0,25	6,5	0/0,17	1,34
	40	20X	0,40	3,0	0	0,84
	41	50X	0,75	1,0	0	0,45
LMPLFLN/BD <sup>7</sup>	43	5X	0,13	15,0	0/0,17	2,58
	44	10X	0,25	10,0	0/0,17	1,34
	45	20X	0,40	12,0	0	0,84
	46	50X	0,50	10,6	0	0,67
MPLN/BD <sup>5,7,8</sup>	48	5X	0,10	12,0	0/0,17	3,36
	49	10X	0,25	6,5	0/0,17	1,34
	50	20X	0,40	1,3	0	0,84
	51	50X	0,75	0,38	0	0,45
MPLAPON2	52	100X	0,90	0,21	0	0,37
	100XÖI <sup>11</sup>		1,45	0,1	0	0,23



\*1 Erforderliches Öl: IMMOIL-F30CC/IMMOIL-8CC/IMMOIL-500CC/IMMOIL-F30CC

\*2 Das Objektiv MPLFLN40X eignet sich nicht für die Differentialinterferenzkontrast-Mikroskopie

\*3 0: Zur Betrachtung von Objekten ohne Deckglas

\*4 Auflösungen berechnet mit weit geöffneter Aperturblende

\*5 Nur bis FN22, nicht für FN26,5

\*6 Analysator und Polarisator werden zur Verwendung mit dem MPLFLN 1,25X und 2,5X empfohlen

\*7 BD: Hellfeld-/Dunkelfeld-Objektive

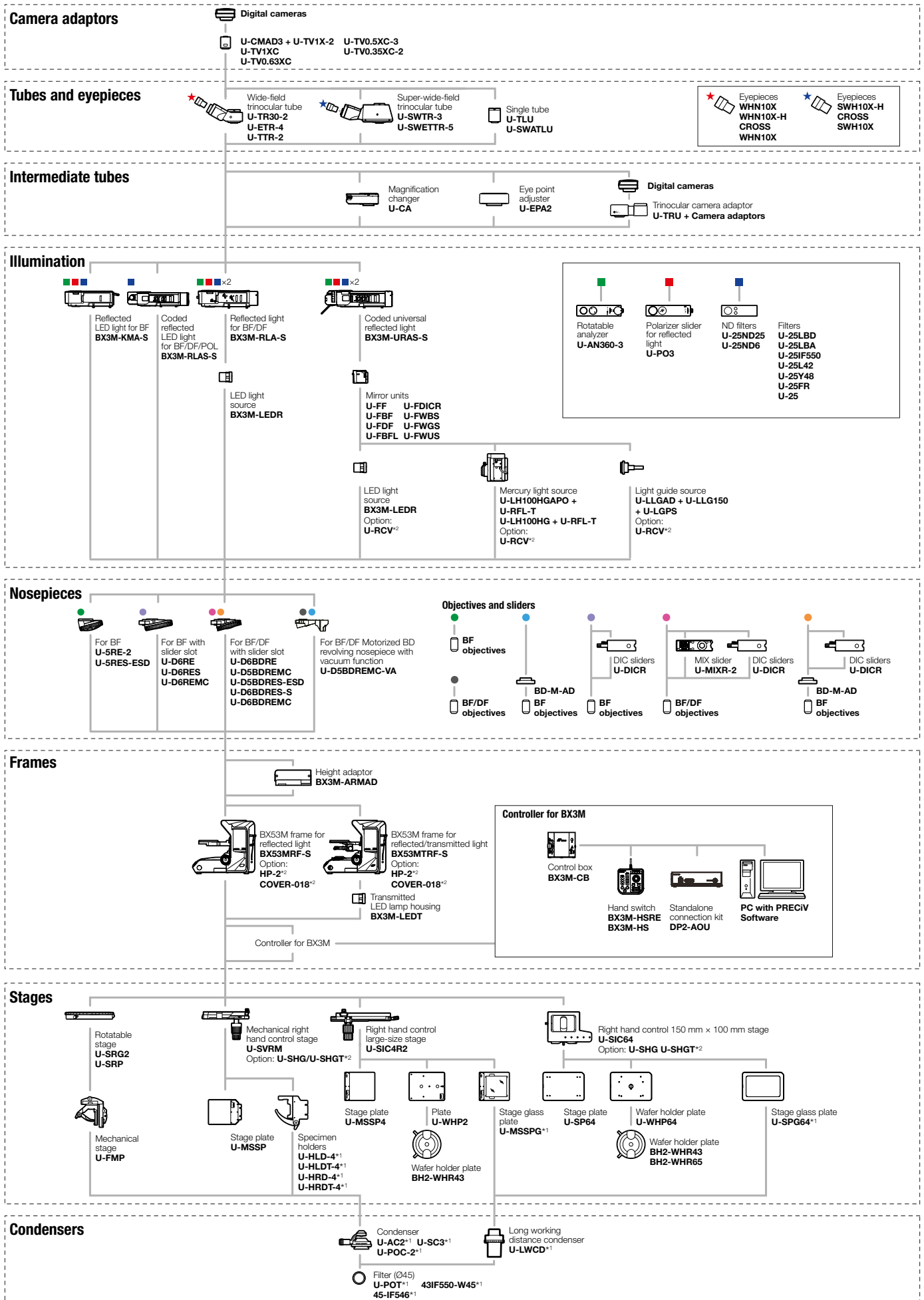
\*8 In der Peripherie des Feldes kann eine leichte Vignettierung auftreten, wenn Objektive der MPLN-BD-Serie mit lichtstarken Lichtquellen wie Quecksilber- und Xenonlampen für die Dunkelfeldmikroskopie verwendet werden.

### ■ Erklärung der Objektiv-Abkürzungen

**M P L (Plan) F L N 1 0 0 B D**

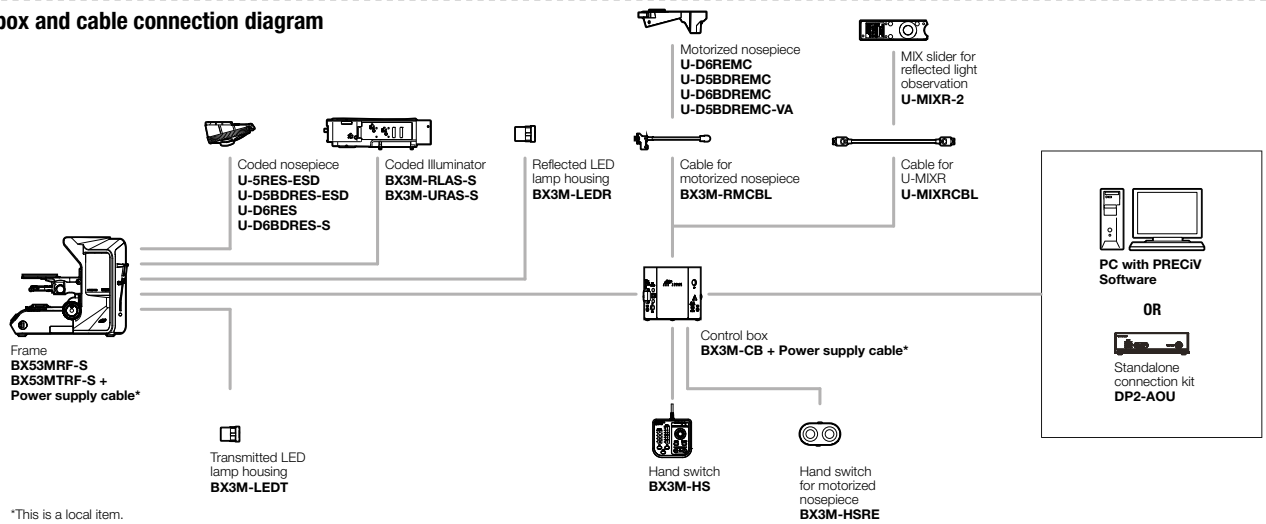
<p><b>M:</b> Metallurgie (keine Abdeckung)</p> <p><b>MX:</b> Hohe numerische Apertur und großer Arbeitsabstand für den Einsatz in der Metallurgie</p> <p><b>LM:</b> Langer Arbeitsabstand für metallurgische Objekte</p> <p><b>SLM:</b> Extrem langer Arbeitsabstand für den Einsatz in der Metallurgie</p> <p><b>LC:</b> Mikroskopie durch das Substrat</p>	<p><b>PL:</b> Plan/ Korrektur der Bildfeldverzerrung am Rand der Bildebene</p>	<p><b>Keine:</b> Achromat/ Aberrationskorrektur bei zwei Wellenlängen (Blau und Rot)</p> <p><b>FL:</b> SemiAchromat/ Chromatische Aberrationskorrektur im sichtbaren Bereich (violett bis rot)</p> <p><b>APO:</b> Achromat/ Optimal chromatische Aberrationskorrektur im gesamten sichtbaren Spektrum (violett bis rot)</p>	<p><b>Nummer:</b> Vergrößerung des Objektivs</p>	<p><b>Keine:</b> Hellfeld</p> <p><b>BD:</b> Hellfeld/Dunkelfeld</p> <p><b>BDP:</b> Hellfeld/Dunkelfeld/ Polarisation</p> <p><b>IR:</b> IR</p> <p><b>LCD:</b> LCD</p>
--	--	---	--	--

# BX53M-Systemdiagramm (für Aufsicht- und Auf-/Durchlichtkombination)

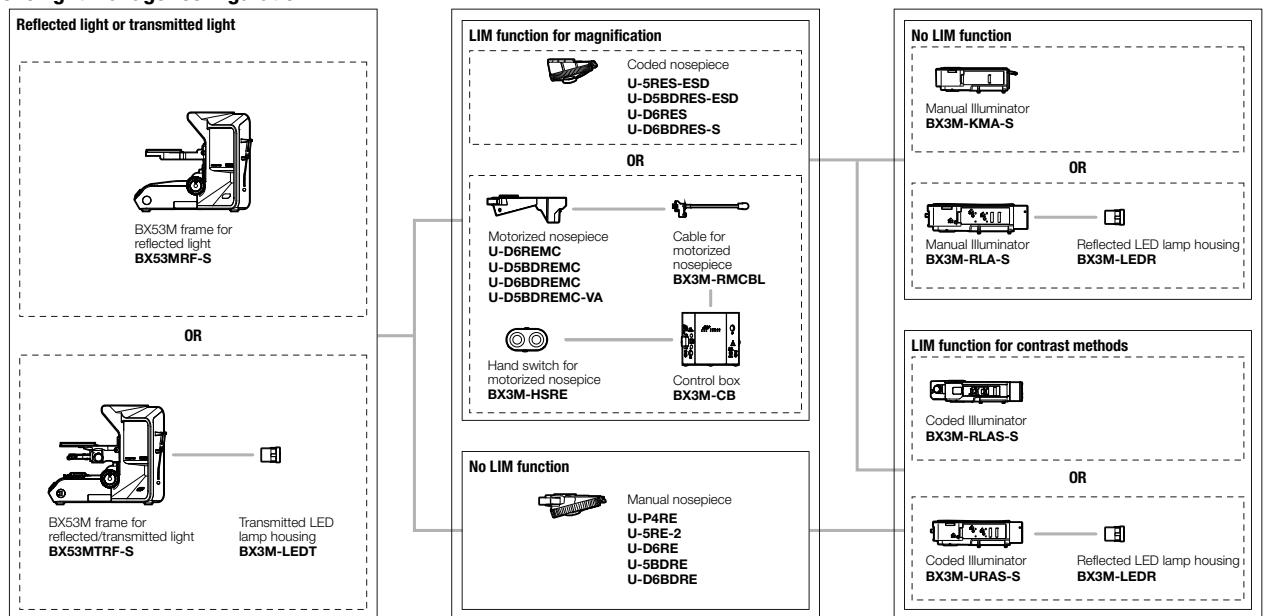


\*1 For transmitted light combination only  
\*2 Please select as necessary

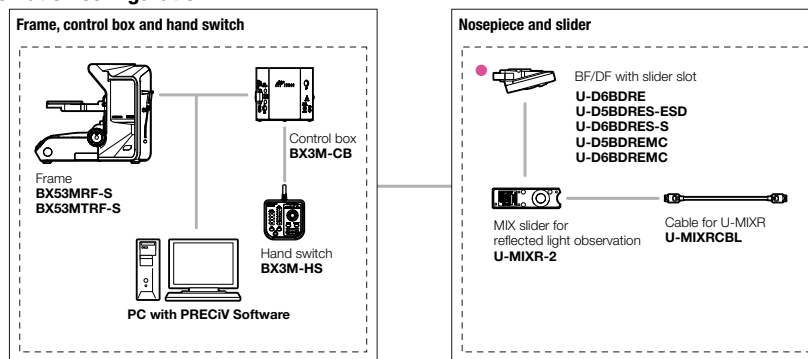
## Control box and cable connection diagram



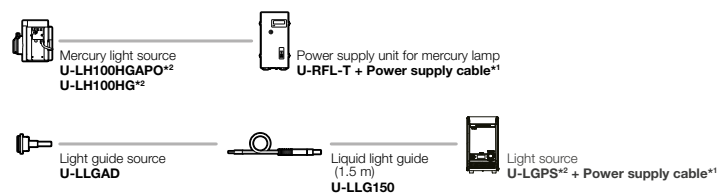
## Stand-alone light manager configuration



## MIX observation configuration



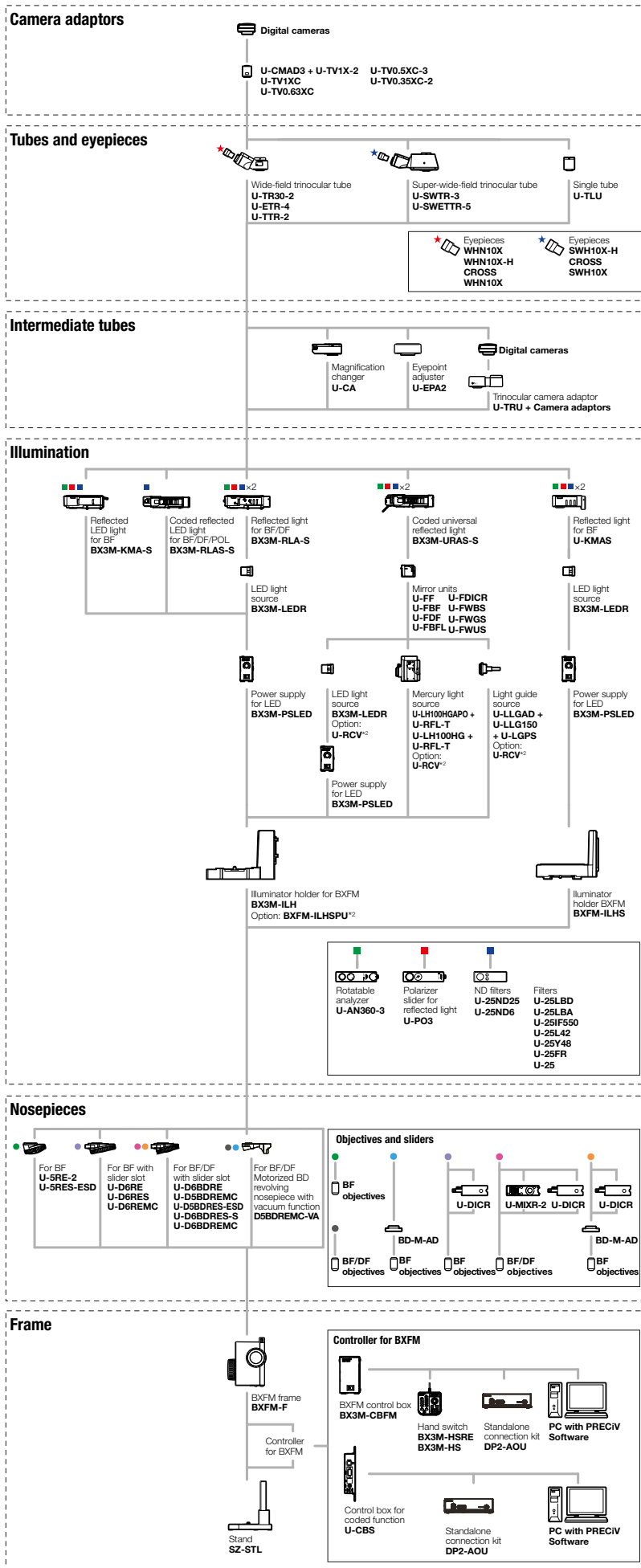
## Illumination and cable connection diagram



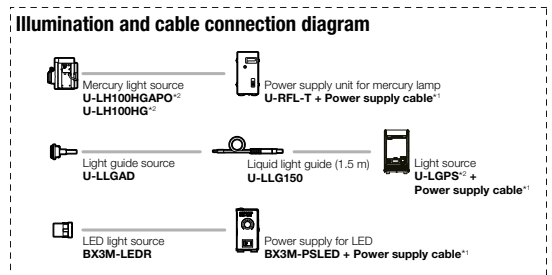
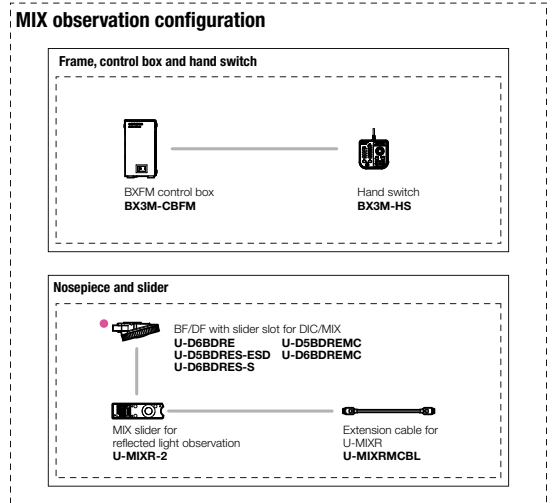
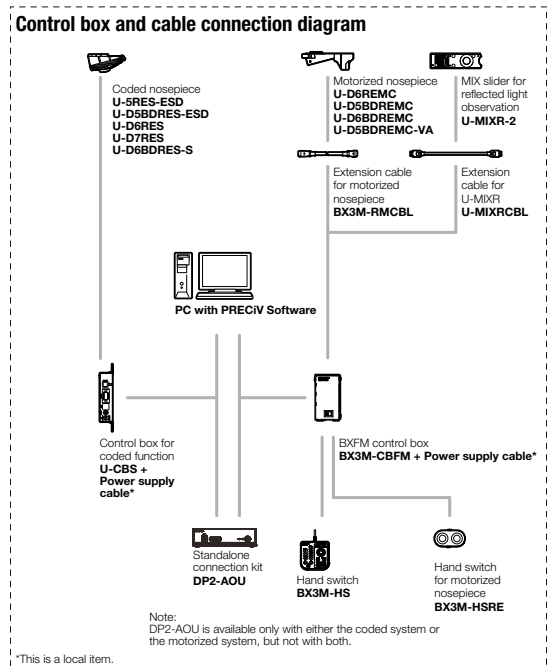
\*1 This is a local item.

\*2 Bulbs are required for these light sources.

# BXFM-Systemdiagramm



<sup>1</sup> Please select as necessary

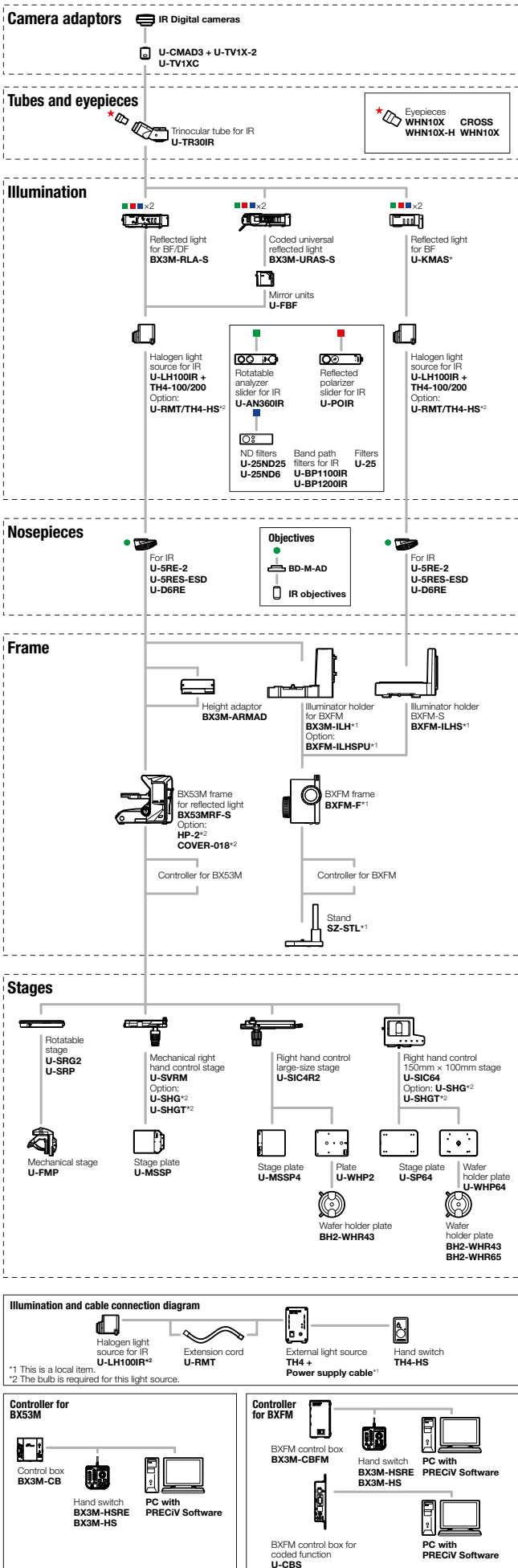


<sup>1</sup> This is a local item.

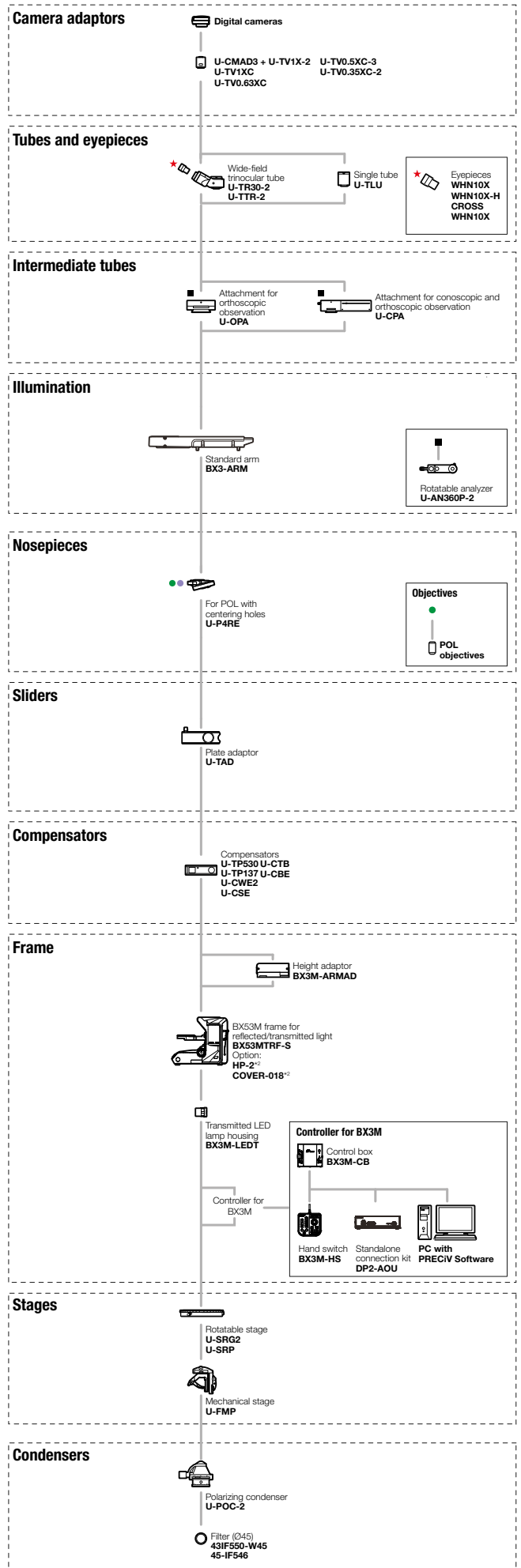
<sup>2</sup> Bulbs are required for these light sources.



# BX53M Systemdiagramm (für IR-Mikroskopie)



# BX53M Systemdiagramm (für Polarisationsmikroskopie)



# Spezifikationen

		Einstiegsmodell	Standard		Erweitertes Modell		
Optisches System		Optisches System UIS2 (unendlich korrigiert)					
Mikroskopstativ		<b>BX53MRF-S</b> (Auflicht)	<b>BX53MTRF-S</b> (Auflicht/Durchlicht)	<b>BX53MRF-S</b> (Auflicht)	<b>BX53MTRF-S</b> (Auflicht/Durchlicht)	<b>BX53MRF-S</b> (Auflicht)	<b>BX53MTRF-S</b> (Auflicht/Durchlicht)
Scharfeinstellung		Hub: 25 mm					
		Hub des Feintriebs pro Drehung: 100 µm					
Max. Höhe des Objekts		Kleinste Unterteilung: 1 µm					
		Mit oberem Anschlag und Drehmomenteinstellung für Grobtrieb					
Beobachtungstubus		Breites Sehfeld (FN22)					
Beleuchtung		<b>BX3M-KMA-S</b> Weißlicht-LED, HF/DF/DIC/POL/MIX Leuchtfeldblende, Aperturblenne (mit Zentrierungsmechanismus), HF/DF-Verriegelung		<b>BX3M-RLAS-S</b> Codiert, Weißlicht-LED, HF/DF/DIC/POL/MIX Leuchtfeldblende, Aperturblenne (mit Zentrierungsvorrichtung), HF/DF-Verriegelung			
Durchlicht		—		<b>BX3M-LEDT</b> Weißlicht-LED Abbé-Kondensoren/ Kondensoren mit großem Arbeitsabstand		—	
		—		<b>BX3M-LEDT</b> Weißlicht-LED Abbé-Kondensoren/ Kondensoren mit großem Arbeitsabstand		—	
Objektivrevolver		<b>U-5RE-2</b> Für Hellfeld: Fünffach		<b>U-D6BDRE</b> Für HF/DF: Sechsfach		<b>U-D6BDRES-S</b> Für HF/DF: Sechsfach, codiert	
Okular (FN22)		WHN10X WHN10X-H					
MIX-Mikroskopie		—					
Kondensor (großer Arbeitsabstand)		—		<b>U-LWCD</b>		—	
Stromkabel		UYCP (x1)					
Gewicht		Auflicht: Ca. 15,8 kg (Mikroskopstativ 7,4 kg) Auflicht/Durchlicht: Ca. 18,3 kg (Mikroskopstativ 7,6 kg)					
Objektive		<b>MPLFLN Satz</b> <b>HF/POL/FL-Beobachtung</b> MPLFLN5X, 10X, 20X, 50X, 100X		—			
		MPLFLN BD Satz		<b>Beobachtung im HF/DF/DIC/POL/FL</b> MPLFLN5XBD, 10XBD, 20XBD, 50XBD, 100XBD			
		MPLFLN-BD, LMPLFLN-BD Satz		<b>Beobachtung im HF/DF/DIC/POL/FL</b> MPLFLN5XBD, 10XBD, LMPLFLN20XBD, 50XBD, 100XBD			
		MPLFLN-BD, MXPLFLN-BD, LMPLFLN-BD		<b>HF/DF/DIC/POL/FL-Mikroskopieverfahren</b> MPLFLN5XBD, 10XBD, MXPLFLN20XBD, 50XBD, LMPLFLN20XBD, 50XBD, 100XBD			
Tisch (X × Y)		76 mm × 52 mm Satz Koaxialer Tisch mit rechtsseitigem Trieb: 76 (X) × 52 (Y) mm, mit Drehmomenteinstellung <b>U-SVRM, U-MSSP</b>					
		100 mm × 100 mm Satz Großer koaxialer Tisch mit rechtsseitigem Trieb: 100 (X) × 100 (Y) mm, mit Verriegelungsmechanismus der Y-Achse <b>U-SIC4R2, U-MSSP4</b>					
		100 mm × 100 (G) mm Satz Großer koaxialer Tisch mit rechtsseitigem Trieb: 100 (X) × 100 (Y) mm, mit Verriegelungsmechanismus der Y-Achse (Glaseinlageplatte) <b>U-SIC4R2, U-MSSPG</b>					
		150 mm × 100 mm Satz Großer koaxialer Tisch mit rechtsseitigem Trieb: 150 (X) × 100 (Y) mm, mit Drehmomenteinstellung, mit Verriegelungsmechanismus der Y-Achse <b>U-SIC64, U-SHG, U-SP64</b>					
		150 mm × 100 (G) mm Satz Großer koaxialer Tisch mit rechtsseitigem Trieb: 150 (X) × 100 (Y) mm, mit Drehmomenteinstellung, mit Verriegelungsmechanismus der Y-Achse (Glaseinlageplatte) <b>U-SIC64, U-SHG, U-SPG64</b>					
Option		<b>MIX-Mikroskopiesatz*</b> <b>BX3M-CB, BX3M-HS, U-MIXR-2, U-MIXRCBL</b>					
		<b>DIC*</b> <b>U-DICR</b>					
		<b>Zwischentuben</b> <b>U-CA, U-EPA2, U-TRU</b>					
		<b>Filter</b> <b>U-25ND6, U-25ND25, U-25LBD, U-25LBA, U-25Y48, U-AN360-3, U-AN360P-2, U-PO3, U-25IF550, U-25L42, U-25, U-25FR</b>					
		<b>Filter für Kondensator</b> <b>43IF550-W45, U-POT</b>					
		<b>Tischplatte</b> <b>U-WHP64, BH2-WHR43, BH2-WHR65, U-WHP2, BH2-WHR43</b>					
		<b>Objekthalterung</b> <b>U-HRD-4, U-HLD-4, U-HRDT-4, U-HLDT-4</b>					
Griffgummi		<b>U-SHG, U-SHGT</b>					

\*Kann nicht mit U-5RE-2 verwendet werden.

## BX53M/BXFM ESD-Geräte

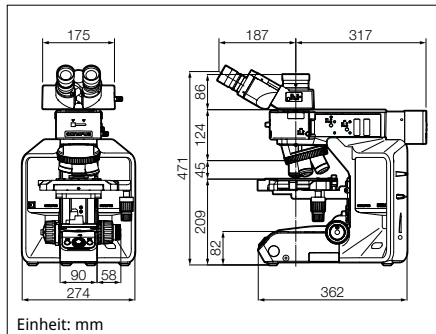
Elemente	Mikroskopstativ	<b>BX53MRF-S, BX53MTRF-S</b>
	Lichtquelle	<b>BX3M-KMA-S, BX3M-RLA-S, BX3M-URAS-S, BX3M-RLAS-S</b>
	Objektivrevolver	<b>U-D6BDREMC, U-D6BDRES-S, U-D5BDRES-ESD, U-5RES-ESD</b>
	Tisch	<b>U-SIC4R2, U-MSSP4</b>

		Fluoreszenz	Infrarot	Polarisation	
Optisches System		Optisches System UIS2 (unendlich korrigiert)			
Haupteinheit	Mikroskopstativ	BX53MRF-S (Auflicht)	BX53MTRF-S (Auflicht/Durchlicht)	BX53MRF-S (Auflicht)	
		Hub: 25 mm Hub des Feintriebs pro Drehung: 100 µm Kleinste Unterteilung: 1 µm Mit oberem Anschlag und Drehmomenteinstellung für Grobtrieb			
		Max. Höhe des Objekts Auflicht 65 mm (ohne Distanzstück) 105 mm (mit BX3M-ARMAD) Auflicht/Durchlicht 35 mm (ohne Distanzstück) 75 mm (mit BX3M-ARMAD)			
	Breites Sehfeld (FN22)	U-TR30-2 Invers: Trinokular	U-TR30IR Invers: Trinokular für IR	U-TR30-2 Invers: Trinokulartubus	
	Beobachtungstubus	Polarisations-Zwischenadapter (U-CPA)	Bertrand-Linse	-	Fokussierbar
			Bertrand-Leuchtfeldblende		Ø3,4 mm Durchmesser (fest)
			Einschieben oder Ausschwenken der Bertrand-Linse beim Wechsel zwischen orthoskopischer und konoskopischer Mikroskopie		Position des Schiebereglers ● eingeschoben Position des Schiebereglers ○ ausgeschoben
			Analysatoreinschub		Drehbarer Analysator mit Einschub (U-AN360P-2)
	Beleuchtung	Auflicht	FL-Mikroskopie	-	-
			IR-Mikroskopie	BX3M-RLA-S 100-W Halogenlampe für IR, HF/IR, AS (mit Zentrierungsmechanismus) U-LH100IR (mit 12 V 10-W-Halogenlampe) 100-W-Halogen-Lichtquelle für IR TH4-100 100-W-Netzteil TH4-HS Handschalter U-RMT Verlängerungskabel	
		Durchlicht	POL-Mikroskopie	-	
	Objektivrevolver	U-D6BDRES-S Für HF/DF: Sechsfach, codiert	U-SRE-2 Für Hellfeld: Fünffach	U-P4RE Vierfache, zentrierbar aufsteckbare Komponenten 1/4-λ-Verzögerungsplatte (U-TAD), Hilfspräparat (U-TP530) und verschiedene Kompensatoren können mittels Plattenadapter (U-TAD) angebracht werden.	
	Okular (FN22)	WHN10X WHN10X-H		CROSS-WHN10X	
	Filtermodule	U-FDF Für DF	-	-	
		U-FBFL Für HF, integrierter ND-Filter			
		U-FBF Für HF, abnehmbarer ND-Filter			
		U-FWUS Für ultraviolette FL			
		U-FWBS Für blaue FL			
	U-FWGS Für grüne FL				
	Filter/Polarisator/Analysator	U-25FR Mattfilter	U-BP1100IR/U-BP1200IR Bandpassfilter für IR	43IF550-W45 Grünfilter	
U-POIR Auflicht-Polarisationsschieber für IR		U-AN360IR Drehbarer Analysatorschieber für IR	U-AN360P-2 360° drehbar, Mindestwinkel 0,1°		
Kondensor	U-LWCD Großer Arbeitsabstand	-	U-POC-2 Spannungsfreier Achromat-Kondensor Um 360° drehbarer Polarisator mit klappbarem Achromat als obere Linse. Klickstopp in Position „0“ ist einstellbar NA 0,9 (obere Linse ein)/NA 0,18 (obere Linse aus) Aperturblende: einstellbar von 2 mm bis 21 mm Durchmesser		
Schieber/Kompensatoren	-	-	U-TAD Schieber (Plattenadapter) U-TP530 Hilfspräparat U-TP1371/4-Wellenlängenverzögerungsplatte		
Stromkabel	UYCP (x1)	UYCP (x2)	UYCP (x1)		
Gewicht	Auflicht: Ca. 15,8 kg (Mikroskopstativ 7,4 kg)	Auflicht/Durchlicht: Ca. 18,3 kg (Mikroskopstativ 7,6 kg)	Ca. 18,9 kg (Mikroskopstativ 7,4 kg)		
Auflicht FL-Lichtquelle	U-LGPS, U-LLGAD, U-LLG150 Lichtleitersatz	U-LH100HGAPO1-7, USH-1030L (x2), U-RFL-T, U-RCV Quecksilberlampensatz	-		
Objektive	MPLFLN Satz	Beobachtung im HF/DIC/POL/FL	-		
	MPLFLN BD Satz	Beobachtung im HF/DF/DIC/POL/FL			
	MPLFLN-BD, LMPLFLN-BD Satz	Beobachtung im HF/DF/DIC/POL/FL			
	MPLFLN-BD, MXPLFLN-BD, LMPLFLN-BD Satz	MPLFLN5XBD, 10XBD, 20XBD, 50XBD, 100XBD			
	IR Satz	IR-Mikroskopie LMPLN5XIR, 10XIR, LCPLN20XIR, 50XIR, 100XIR			
POL Satz	-	POL-Mikroskopie UPLFLN4XP, 10XP, 20XP, 40XP			
Tisch(X × Y)	76 mm × 52 mm Satz	Koaxialer Tisch mit rechtsseitigem Trieb: 76 (X) × 52 (Y) mm, mit Drehmomenteinstellung U-SVRM, U-MSSP			
	100 mm × 100 mm Satz	Großer koaxialer Tisch mit rechtsseitigem Trieb: 100 (X) × 100 (Y) mm, mit Verriegelungsmechanismus der Y-Achse U-SIC4R2, U-MSSP4			
	100 mm × 100 (G) mm Satz	Großer koaxialer Tisch mit rechtsseitigem Trieb: 100 (X) × 100 (Y) mm, mit Verriegelungsmechanismus der Y-Achse (Glaseinlageplatte) U-SIC4R2, U-MSSP6			
	150 mm × 100 mm Satz	Großer koaxialer Tisch mit rechtsseitigem Trieb 150 (X) × 100 (Y) mm, mit Drehmomenteinstellung, mit Verriegelungsmechanismus der Y-Achse U-SIC64, U-SHG, U-SP64			
	150 mm × 100 (G) mm Satz	Großer koaxialer Tisch mit rechtsseitigem Trieb: 150 (X) × 100 (Y) mm, mit Drehmomenteinstellung, mit Verriegelungsmechanismus der Y-Achse (Glaseinlageplatte) U-SIC64, U-SHG, U-SP64			
	POL Satz	-	-	U-SRP+U-FMP Polarisations-Drehtisch + mechanische Objektführung	
Option	MIX-Mikroskopiesatz*	BX3M-CB, BX3M-HS, U-MIXR-2, U-MIXRCBL			
	DIC*	U-DICR			
	Zwischentuben	U-CA, U-EPA2, U-TRU			
	Filter	U-25ND6, U-25ND25, U-25LBD, U-25LBA, U-25Y48, U-AN360-3, U-AN360P-2, U-PO3, U-25IF550, U-25L42, U-25, U-25FR			
	Filter für Kondensor	43IF550-W45, U-POT			
	Tischplatte	U-WHP64, BH2-WHR43, BH2-WHR65, U-WHP2, BH2-WHR43			
	Objekthalterung	U-HRD-4, U-HLD-4, U-HRDT-4, U-HLDT-4			
Griffgummi	U-SHG, U-SHGT				

\*Kann nicht mit U-SRE-2 verwendet werden.

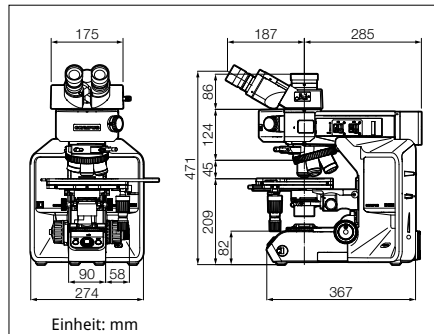
# Abmessungen

BX53M (für Auflichtkombination)



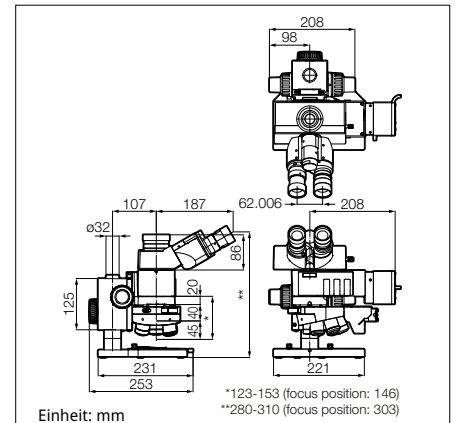
Einheit: mm

BX53M (für Auflicht-/Durchlicht-Kombination)



Einheit: mm

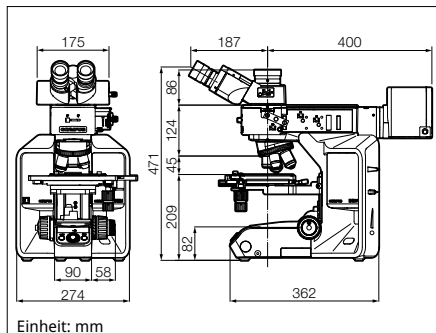
BXFM System



Einheit: mm

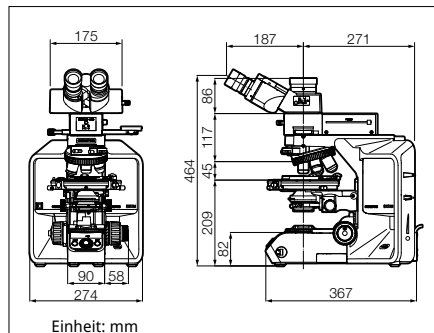
\*123-153 (focus position: 146)  
\*\*280-310 (focus position: 303)

BX53M (für IR-Mikroskopie)



Einheit: mm

BX53M (für Polarisationsmikroskopie)



Einheit: mm