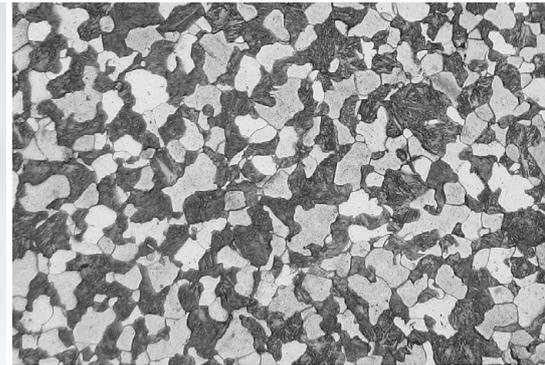
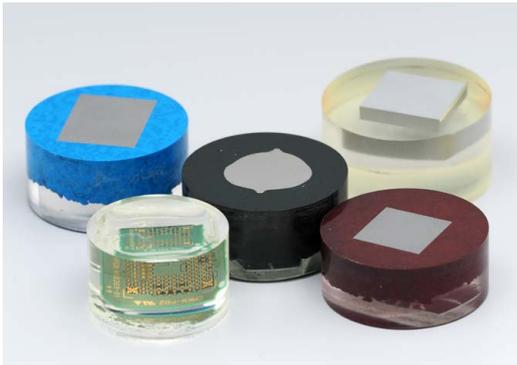
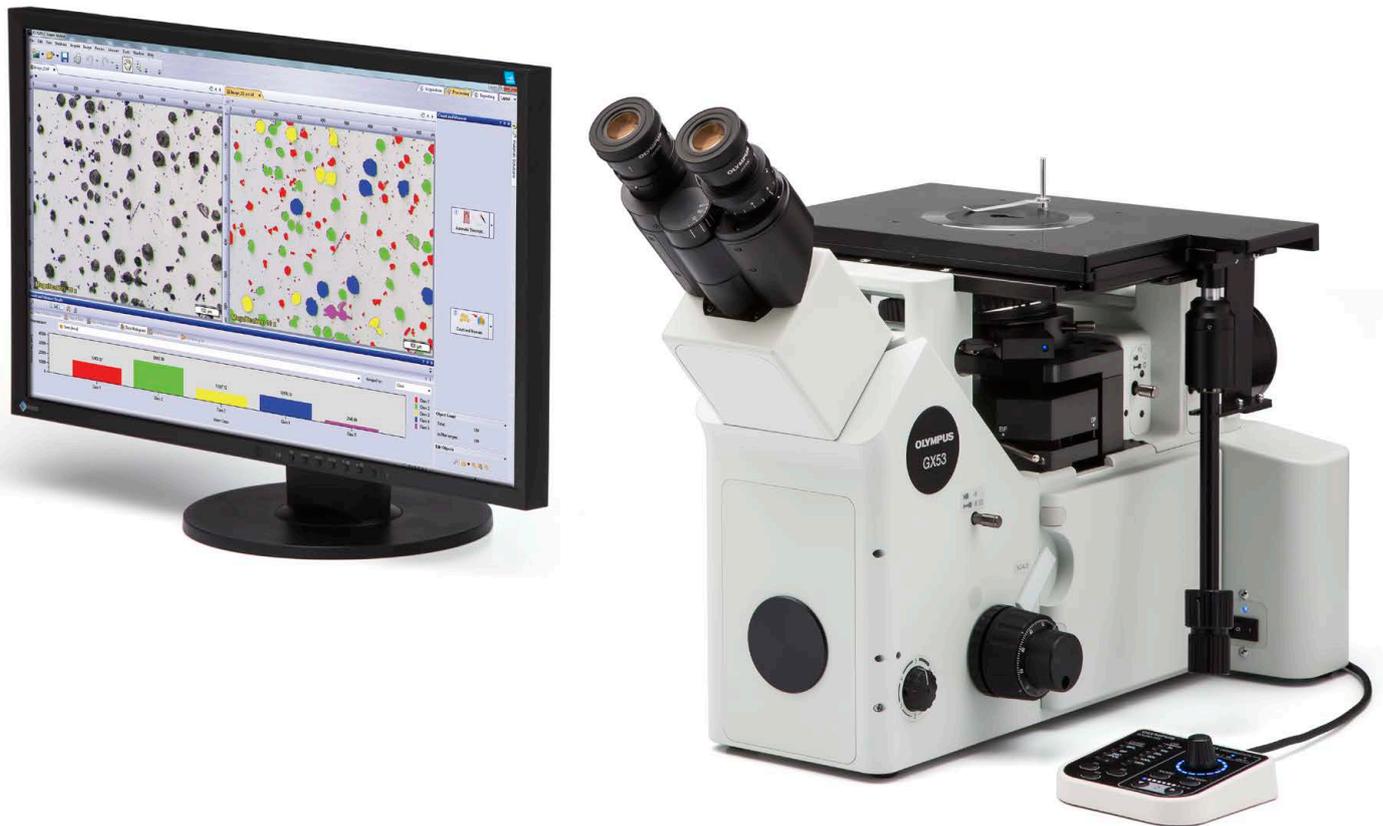


## Erweiterte Mikroskopielösungen für Prüfungen in der Metallurgie



# Schnelle Analyse großer oder dicker Proben



Das GX53 Inversmikroskop wird für eine Vielzahl von Anwendungen in der Stahl-, Automobil- und Elektronikindustrie sowie anderen Fertigungsindustriezweigen eingesetzt. Mit dem Mikroskop können Benutzer polierte Metallproben und Querschnittsproben untersuchen und müssen sie dafür nur mit der zu prüfenden Seite nach unten auf den Tisch legen. Die Proben müssen nicht geglättet werden und können dick, groß oder schwer sein.

Das GX53 liefert gestochen scharfe Bilder, die mit herkömmlichen Mikroskopieverfahren nur schwer aufzunehmen sind. In Kombination mit der PRECiV Bildanalyse-Software optimiert das Mikroskop den gesamten Prüfprozess von der Mikroskopie über die Analyse bis hin zur Berichterstellung.



Mit diesem Symbol gekennzeichnete Funktionen erfordern die PRECiV Software

## Optimierte Prüfprozesse

### Schnelles Mikroskopieren, erweiterte Funktionen

---

Schnelle Prüfung, Messung und Analyse metallurgischer Strukturen

### Benutzerfreundlich

---

Selbst Einsteiger können problemlos mikroskopieren, Ergebnisse analysieren und Berichte erstellen.

### Erweiterte Imaging-Technologie

---

Bewährte Optiken und Imaging-Technologie aus unserem Hause liefern scharfe Bilder und gewährleisten zuverlässige Prüfungen.

### Modular

---

Die Komponenten können je nach Anwendung ausgewählt werden.

# Schnelles Mikroskopieren, erweiterte Funktionen

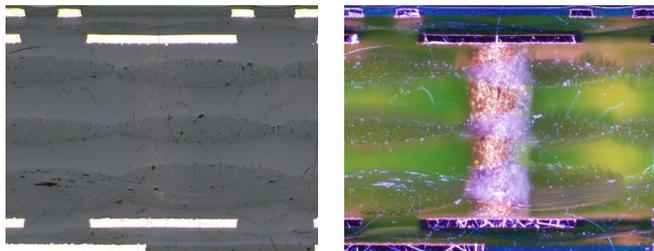
## Erweiterte Analysewerkzeuge

Die vielfältigen Mikroskopiefunktionen des GX53 Mikroskops liefern klare, scharfe Bilder, auf denen sich Defekte von Proben zuverlässig erkennen lassen. Die PRECiV Bildanalysesoftware bietet mit ihren Beleuchtungstechniken und Bildaufnahmeoptionen mehr Möglichkeiten für die Bewertung der Proben und die Dokumentation der Ergebnisse.

## Das Unsichtbare wird sichtbar: MIX-Technologie

Die MIX-Technologie kombiniert Dunkelfeldbeleuchtung mit einem anderen Mikroskopieverfahren, zum Beispiel Hellfeld oder Polarisation, und erzeugt so einzigartige mikroskopische Bilder. Sie ermöglicht die Prüfung von Proben, die mit herkömmlichen Mikroskopen nur schwer zu untersuchen sind, und kann sogar kleinste Höhenunterschiede auf der Probenoberfläche darstellen. Die für die Dunkelfeldmikroskopie verwendete kreisförmige LED-Lichtquelle bietet eine gerichtete Dunkelfeldfunktion, die es ermöglicht, zu einem gegebenen Zeitpunkt nur einen oder mehrere ausgewählte Quadranten zu beleuchten. So kann die Lichthofbildung reduziert und die Oberflächenbeschaffenheit besser dargestellt werden.

### Querschnitt einer Leiterplatte



Hellfeld

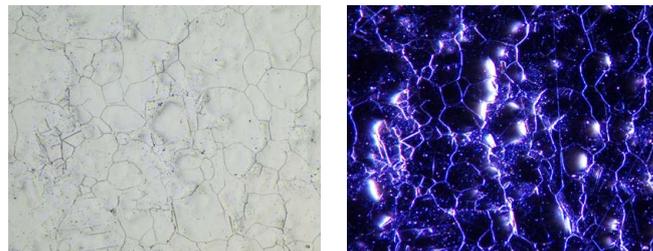
Die Substratschichten und das Durchgangsloch sind nicht sichtbar.



Dunkelfeld

Die Spuren sind nicht sichtbar.

### Edelstahl



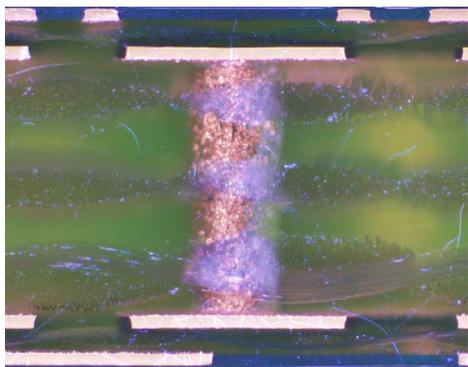
Hellfeld

Die Oberflächenbeschaffenheit ist nicht erkennbar.



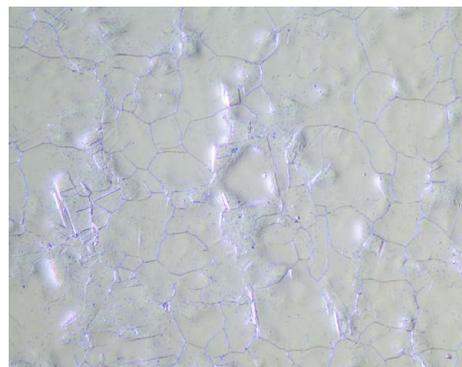
Dunkelfeld-Quadrant

Die Farbinformationen sind nicht verfügbar.



MIX: Hellfeld + Dunkelfeld

Alle Komponenten sind deutlich zu erkennen.



MIX: Hellfeld +  
Dunkelfeld-Quadrant

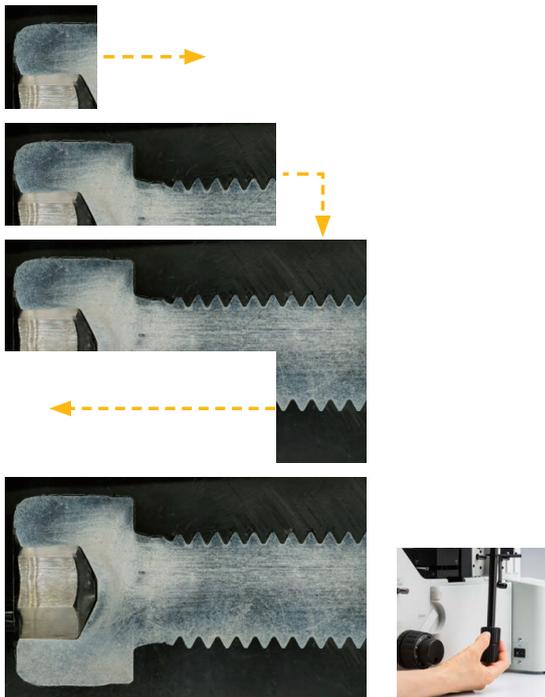
Sowohl die Farbe als auch die Oberflächenbeschaffenheit des Materials sind sichtbar.

## Einfaches Erstellen von Panoramabildern: Instant MIA



Mithilfe von Multiple Image Alignment (MIA) können Bilder durch einfaches Betätigen der XY-Knöpfe am manuell bedienbaren Tisch schnell und unkompliziert zusammengefügt werden – ein motorgesteuerter Tisch ist optional. Die PRECiV Software nutzt die Mustererkennung zur Erstellung von Panoramabildern, mit denen der Zustand von Metallflüssen oder von Metallteilen nach dem Aufkohlen geprüft werden kann.

### Metallfluss einer Schraube



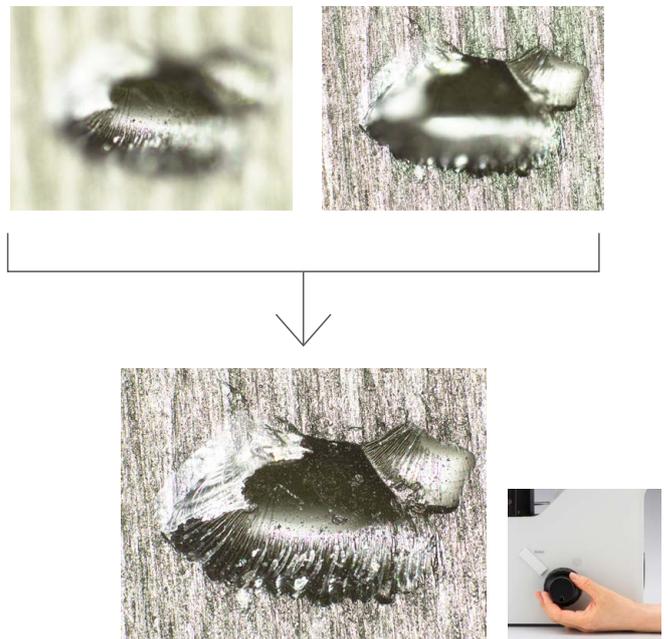
Die Beschaffenheit des gesamten Metallflusses ist sichtbar.

## Scharfe Bilder des gesamten Objekts: EFI



Mit der Funktion Extended Focus Imaging (EFI) der PRECiV Software lassen sich Bilder von Objekten aufnehmen, deren Höhe die Schärfentiefe des Objektivs übersteigt. Mit EFI können diese Bilder zu einem einzelnen Bild zusammengefügt werden, in dem das ganze Objekt scharfgestellt ist. Selbst bei der Analyse einer Querschnittsprobe mit unebener Oberfläche ergibt EFI vollständig fokussierte Bilder. EFI funktioniert sowohl mit einer manuellen oder einer motorgesteuerten Z-Achse und erstellt Höhenkarten für die Darstellung von Strukturen.

### Gießharzteile



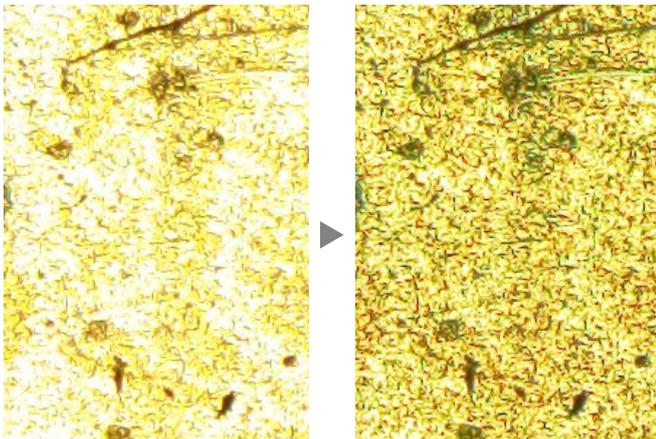
Vollständig fokussiertes Bild

## Gleichzeitige Aufnahme von dunklen und hellen Bereichen mit HDR



Durch moderne Bildverarbeitung gleicht die HDR-Funktion (High Dynamic Range) Helligkeitsunterschiede innerhalb eines Bildes aus, um Lichtreflexe zu reduzieren. Sie verstärkt außerdem den Kontrast in kontrastarmen Bildern. HDR kann zur Prüfung winziger Strukturen in elektrischen Geräten und zur Identifizierung der Grenzen von Metallkörnern eingesetzt werden.

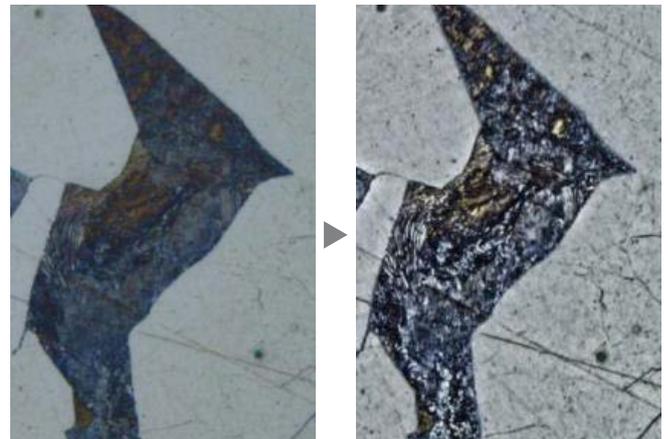
### Goldplatte



Einige Bereiche zeigen Lichtreflexe.

Sowohl dunkle als auch helle Bereiche werden mit HDR klar dargestellt.

### Chrom-Diffusionsbeschichtung



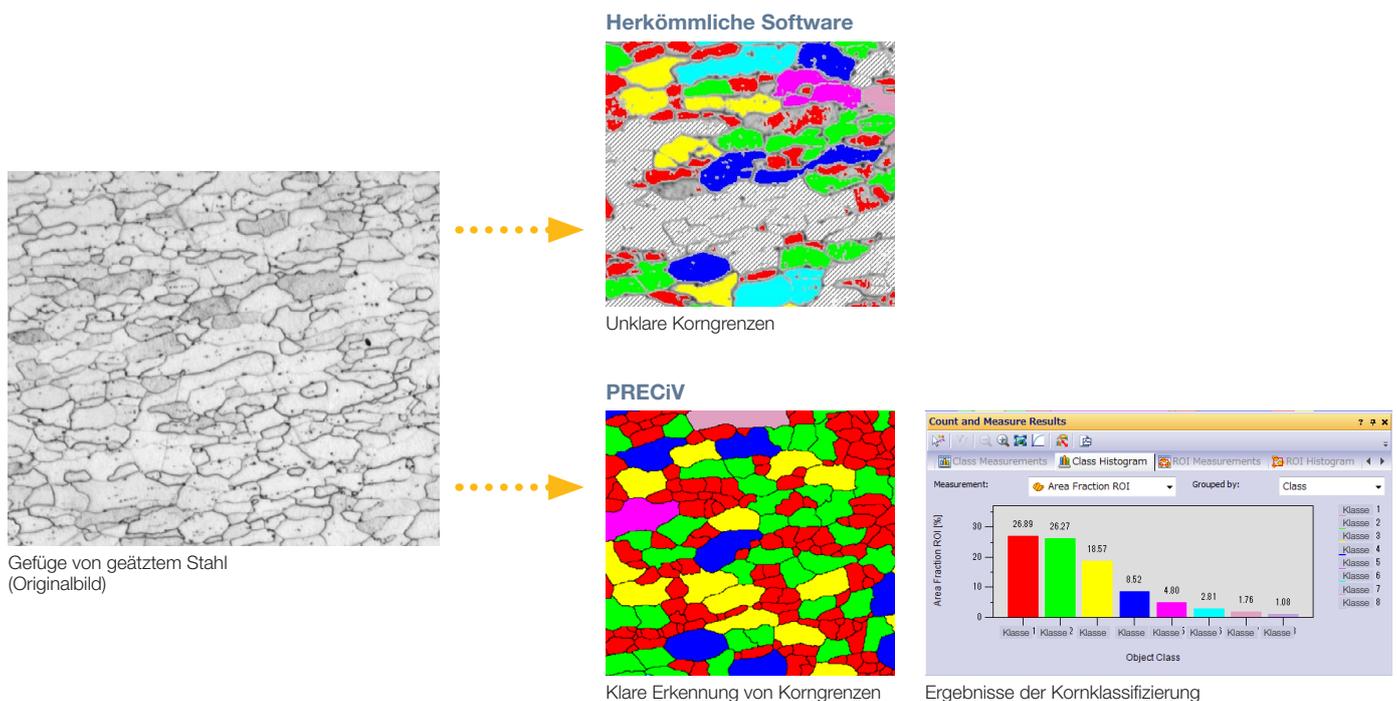
Wenig Kontrast und unscharf.

Verstärkter Kontrast mit HDR.

Materialprüfung, -messung und -analyse müssen sowohl den Industrienormen als auch den internen Betriebsverfahren entsprechen. In Verbindung mit der PRECiV Software unterstützt das GX53 Mikroskop metallurgische Analyseverfahren entsprechend den verschiedenen Industrienormen. Mit der Schritt-für-Schritt-Benutzerführung können Objekte auf schnelle und einfache Weise analysiert werden.

### Partikelanalyse – Software-Lösung Count and Measure (Zählen und Messen)

Die Erkennung von Objekten und die Bestimmung der Größenverteilung zählen zu den wichtigsten Anwendungen bei der digitalen Bildgebung. Die PRECiV Software-Lösung Count and Measure (Zählen und Messen) nutzt modernste Schwellenwertverfahren, um Merkmale wie Partikel und Kratzer zuverlässig vom Hintergrund zu unterscheiden. Mehr als 50 verschiedene Objektmess- und -klassifizierungsparameter stehen zur Verfügung, darunter Form, Größe, Position und Pixeleigenschaften.

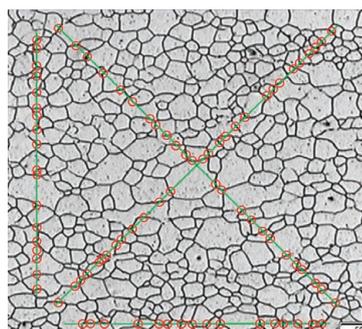


### Bestimmung der Korngröße in einem Gefüge

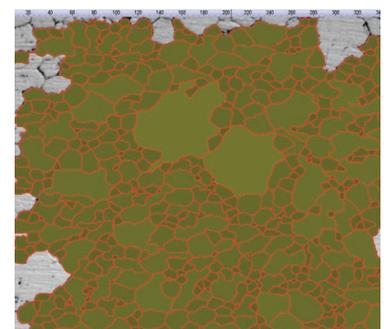
Benutzer können die Korngröße messen und das Gefüge von Aluminium und die Kristallstrukturen von Stahl wie Ferrit und Austenit sowie von anderen Metallen analysieren.

Unterstützte Normen: ISO, GOST, ASTM, DIN, JIS, GB/T

#### Gefüge von ferritischen Körnern



Software-Lösung Grain Intercept (Korngrößenbestimmung, Linienschnittverfahren)



Software-Lösung Grain Planimetric (Korngrößenbestimmung, planimetrisch)

## Beurteilung der Kugelgraphitbildung

Die Software kann zur Beurteilung der Kugelgraphitbildung und des Graphitgehalts in Gusseisenproben (Gusseisen mit Vermiculargraphit und Kugelgraphit) verwendet werden. Die Form, Verteilung und Größe des Kugelgraphits kann klassifiziert werden.

Unterstützte Normen: ISO, NF, ASTM, KS, JIS, GB/T

### Duktiles Gusseisen mit Kugelgraphit



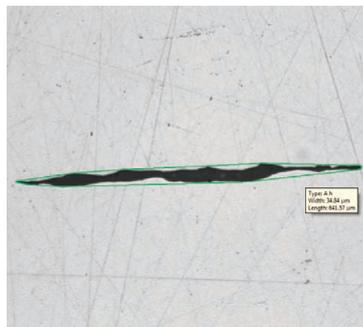
Software-Lösung Cast Iron (Gusseisen)

## Bestimmung des Anteils an nichtmetallischen Einschlüssen in hochreinem Stahl

Zur Klassifizierung von nichtmetallischen Einschlüssen anhand einer Aufnahme des schlechtesten Feldes oder Einschlusses, das bzw. der bei der manuellen Untersuchung der Probe erkannt wurde.

Unterstützte Normen: ISO, EN, ASTM, DIN, JIS, GB/T, UNI

### Stahl mit nichtmetallischen Einschlüssen



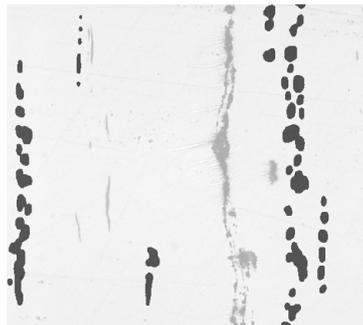
Software-Lösung Inclusion Worst Field (Einschluss des schlechtesten Felds)

## Vergleich von Bildern der Probe mit Referenzbildern

Einfacher Vergleich von Live- und Standbildern mit autoskalierten Referenzbildern. Diese Lösung umfasst Referenzbilder in Übereinstimmung mit verschiedenen Normen. Die Lösung unterstützt außerdem mehrere Modi, beispielsweise Live-Overlay-Anzeige und Vergleich nebeneinander. Zusätzliche Referenzbilder können separat erworben werden.

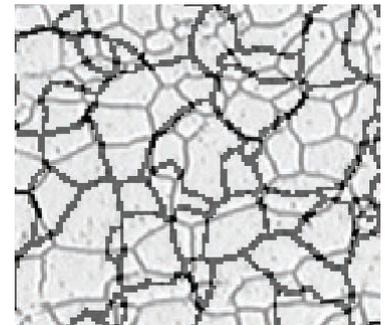
Unterstützte Normen: ISO, EN, ASTM, DIN, SEP

### Stahl mit nichtmetallischen Einschlüssen



Software-Lösung Chart Comparison (Reihungsvergleich)

### Mikrogefüge mit ferritischen Körnern



Software-Lösung Chart Comparison (Reihungsvergleich)

## Spezifikationen für Materiallösungen\*

Lösungen	Unterstützte Normen und Standards
Grain Intercept (Korngrößenbestimmung, Linienschnittverfahren)	ISO 643: 2012, JIS G 0551: 2013, JIS G 0552: 1998, ASTM E112: 2013, DIN 50601: 1985, GOST 5639: 1982, GB/T 6394: 2002
Grain Planimetric (Korngrößenbestimmung, planimetrisch)	ISO 643: 2012, JIS G 0551: 2013, JIS G 0552: 1998, ASTM E112: 2013, DIN 50601: 1985, GOST 5639: 1982, GB/T 6394: 2002
Cast Iron (Gusseisen)	ISO 945-1: 2010, ISO 16112: 2017, JIS G 5502: 2001, JIS G 5505: 2013, ASTM A247: 16a, ASTM E2567: 16a, NF A04-197: 2004, GB/T 9441: 2009, KS D 4302: 2006
Inclusion Worst Field (Einschluss des schlechtesten Felds)	ISO 4967 (Methode A): 2013, JIS G 0555 (Methode A): 2003, ASTM E45 (Methode A): 2013, EN 10247 (Methoden P und M): 2007, DIN 50602 (Methode M): 1985, GB/T 10561 (Methode A): 2005, UNI 3244 (Methode M): 1980
Chart Comparison (Reihungsvergleich)	ISO 643: 1983, ISO 643: 2012, ISO 945: 2008, ASTM E 112: 2004, EN 10247: 2007, DIN 50602: 1985, ISO 4505: 1978, SEP 1572: 1971, SEP 1520: 1998
Coating Thickness (Beschichtungsdicke)	EN 1071: 2002, VDI 3824: 2001

\*Ausführlichere Informationen finden Sie in der PRECIV Broschüre.

# Benutzerfreundlich

## Besonders benutzerfreundliches Design

Das ergonomische Design des Mikroskops unterstützt eine bequeme Arbeitsposition, was wiederum zu einer effizienteren Prüfung beiträgt. Mit der Software PRECiV können Prüfer mühelos Bilder von verschiedenen Proben erfassen, eine Vielzahl von Analysen durchführen und professionelle Berichte erstellen.

### ■ Angenehmes Arbeiten

Die große Reichweite des schwenkbaren Beobachtungstubus und der einstellbare Zwischentubus sorgen für eine bequeme Sitz- oder Stehposition beim Mikroskopieren.



### ■ Untersuchung großer, schwerer Proben

Mit dem Mikroskop lassen sich Proben von bis 5 kg (11 lb) prüfen. Dazu muss nur die polierte Oberfläche auf den Objektisch gelegt werden.

### ■ Vermeidung von Kollisionen mit dem Objektiv

Der Tischspiegel erleichtert die Einstellung des Beobachtungspunkts und der Objektivvergrößerung. Außerdem kann damit verhindert werden, dass das Objektiv mit der Probe kollidiert.



### ■ Einfacher Wechsel des Mikroskopieverfahrens

Das Mikroskop unterstützt Hellfeld, Dunkelfeld, Differentialinterferenzkontrast (DIC) und einfache Polarisation. Mit dem speziellen Hebel ist der Wechsel zwischen Hellfeld und Dunkelfeld schnell möglich. Durch Hinzufügen eines Schiebers lässt sich beim Mikroskopieren die DIC-Technologie nutzen.



### ■ Sofortige Aufzeichnung der Mikroskopiebilder

Mit einem Tastendruck (optional) können untersuchte Bilder sofort gespeichert werden.



### ■ Bequemer Handschalter

MIX-Beleuchtung, Objektive und die PRECiV Funktionen werden mithilfe des vorhandenen Handschalters gesteuert.



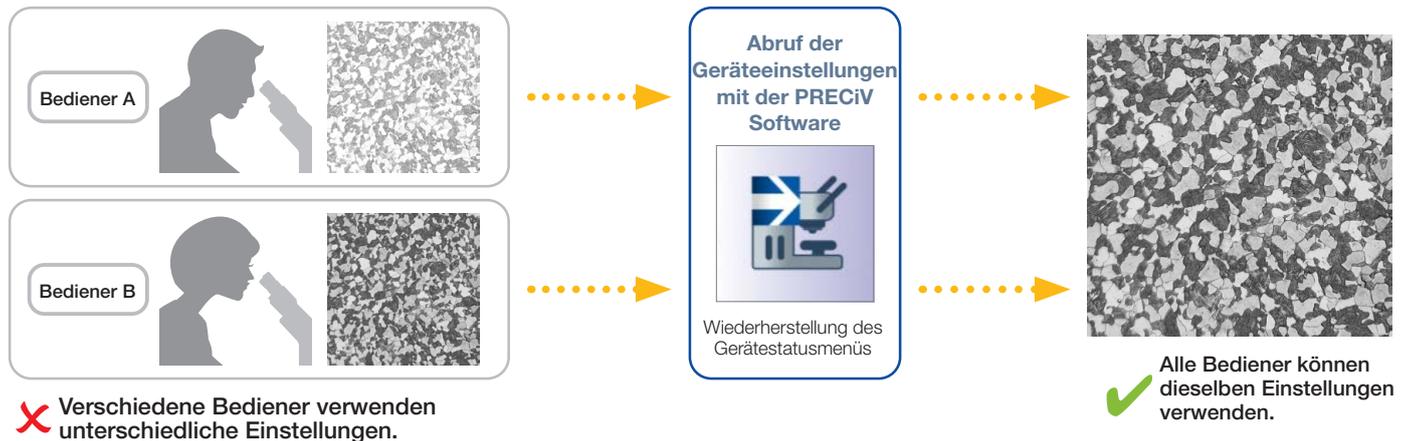
### ■ Einfache Tischsteuerung beim Mikroskopieren

Der spezielle Trieb ermöglicht die Tischsteuerung beim Blicken durch die Okulare.



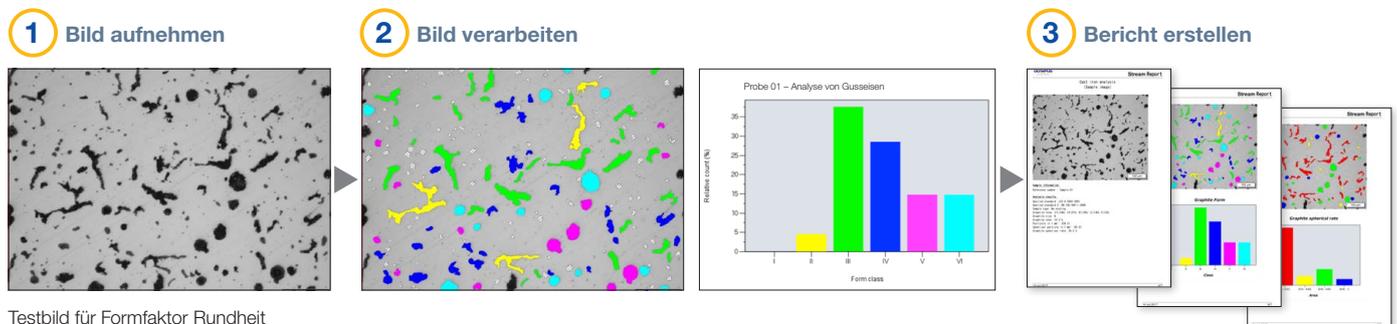
## Wiederherstellung der Mikroskopeinstellungen: Codierte Hardware

Über codierte Funktionen werden die Hardware-Einstellungen des Mikroskops in die PRECiV Bildanalyse-Software integriert. Mikroskopieverfahren, Beleuchtungsintensität und Vergrößerung können von der Software automatisch mit den zugehörigen Bildern aufgezeichnet werden. Da sich die Einstellungen leicht reproduzieren lassen, kann jeder Prüfer nach minimaler Einarbeitung dieselben präzisen Prüfungen durchführen.



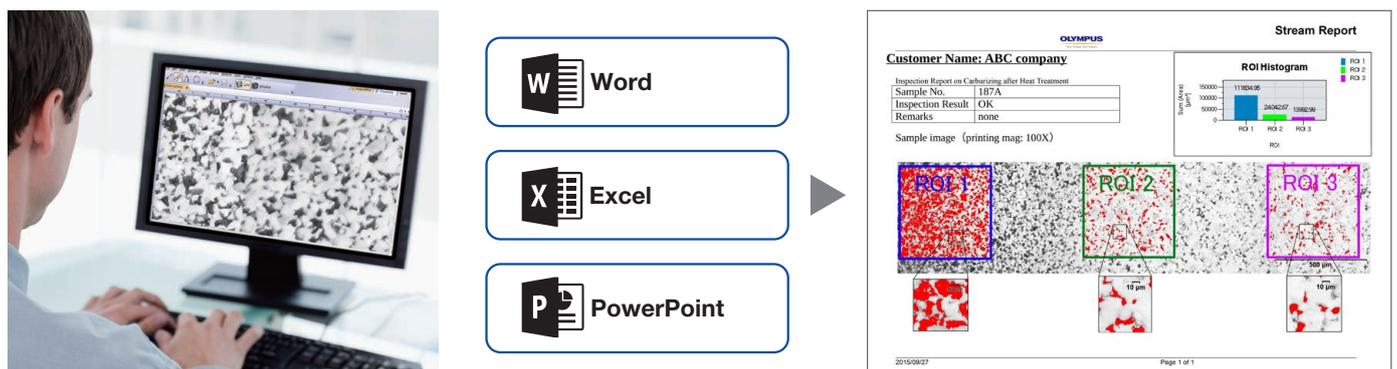
## Die Benutzerführung vereinfacht die erweiterte Analyse.

Die Software führt den Prüfer Schritt für Schritt durch den Prüfprozess entsprechend der gewählten Industriennorm. Prüfer können unabhängig von ihrer Erfahrung anhand der Anweisungen auf dem Bildschirm schnell und einfach komplexe Analysen durchführen.



## Effiziente Berichterstellung

Die Erstellung eines Berichts dauert oft länger als die Bildaufnahme und die Messungen selbst. Die PRECiV Software bietet intuitive Werkzeuge für die wiederholte Erstellung aussagekräftiger und detaillierter Berichte auf der Grundlage vordefinierter Vorlagen. Die Software kann so konfiguriert werden, dass die Vergrößerung zusammen mit den einzelnen Bildern gedruckt wird.



# Erweiterte Imaging-Technologie

## Qualitätsdaten dank bewährter Optiken und digitaler Bildgebungstechnologie

Das Ergebnis unserer langjährigen Erfahrung in der Entwicklung hochwertiger Optiken und erweiterter Bildgebungsfunktionen sind hochwertige Mikroskope, die eine außergewöhnliche Messgenauigkeit bieten.

### Zuverlässige optische Leistung: Wellenfrontaberrationskontrolle

Die optischen Eigenschaften von Objektiven haben direkten Einfluss auf die Qualität von mikroskopischen Bildern und Analyseergebnissen. Olympus UIS2 Objektive mit starker Vergrößerung sollen Wellenfrontaberrationen auf ein Minimum reduzieren und besitzen zuverlässige optische Eigenschaften.

### Gleichbleibende Farbtemperatur: Lichtstarke Weißlicht-LED-Beleuchtung

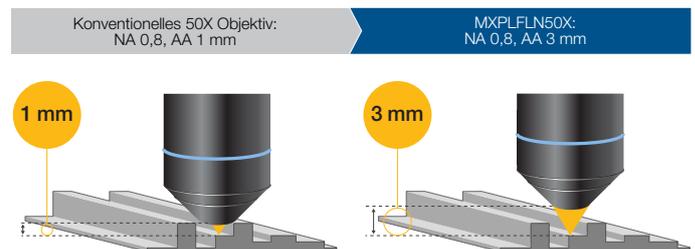
GX53 Mikroskope sind mit einer lichtstarken Weißlicht-LED für Auflicht- und Durchlichtbeleuchtung ausgestattet. Die LED behält bei jeder Lichtstärke eine konstante Farbtemperatur bei und gewährleistet eine zuverlässige Bildqualität und Farbwiedergabe. Das langlebige LED-System liefert eine effiziente Beleuchtung, die für Anwendungen in der Materialforschung ideal geeignet ist.

### Mit hoher numerischer Apertur und großem Arbeitsabstand

Objektive bestimmen maßgeblich die Leistung eines Mikroskops.

Die MXPLFLN Objektive sind eine wertvolle Ergänzung der MPLFLN Serie für die Bildgebung mit EPI-Beleuchtung, da sie zusätzlich 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 der Arbeitsabstand von 3 mm der MXPLFLN Serie die Lösung für dieses Problem: Die Untersuchungen können schneller durchgeführt werden und es besteht kaum die Gefahr, dass das Objektiv die Probe berührt.

Modellbezeichnung	NA	AA	Modellbezeichnung	NA	AA
MPLFLN20X	0,45	3,1 mm	MXPLFLN20X	0,6	3 mm
MPLFLN20XBD	0,45	3 mm	MXPLFLN20XBD	0,55	3 mm
MPLFLN50X	0,8	1 mm	MXPLFLN50X	0,8	3 mm
MPLFLN50XBD	0,8	1 mm	MXPLFLN50XBD	0,8	3 mm

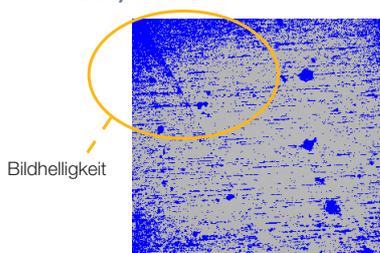


### Vollkommen klare Bilder: Helligkeitskorrektur

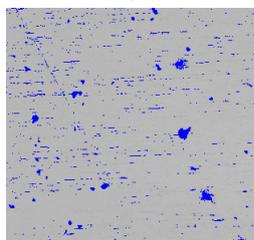


Mit der PRECiV Software ist eine Helligkeitskorrektur möglich, um eine gleichmäßige Helligkeit bis an den Rand des Bildes zu erhalten. Zusammen mit Schwellenwerteneinstellungen ermöglicht die Helligkeitskorrektur eine präzisere Analyse.

#### Edelstahl (binarisiertes Bild)



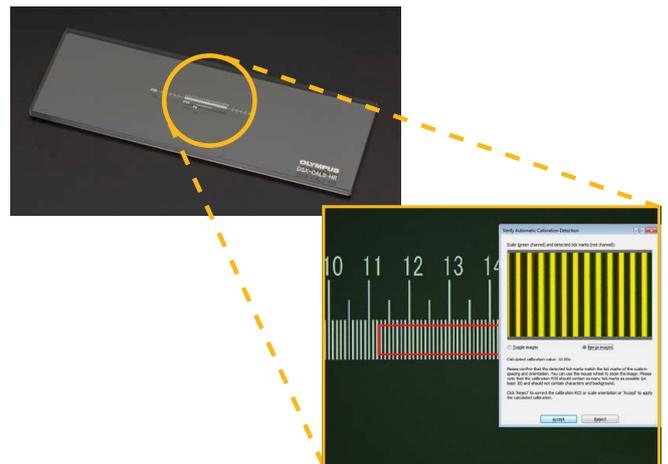
Die Helligkeitskorrektur führt zu gleichmäßiger Helligkeit im gesamten Sehfeld.



### Präzise Messungen: Autokalibrierung



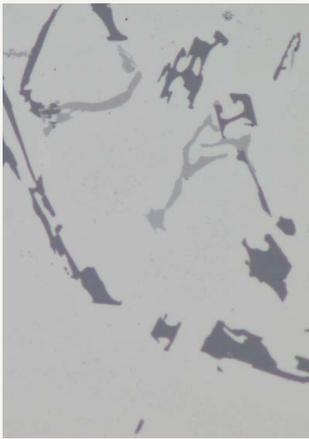
Ähnlich wie bei digitalen Mikroskopen steht bei Verwendung von PRECiV eine automatische Kalibrierung zur Verfügung. Durch Autokalibrierung können Variationen durch verschiedene Prüfer auf die Kalibrierung ausgeschlossen und zuverlässigere Messungen ausgeführt werden. Die Software berechnet automatisch die korrekte Kalibrierung aus dem Durchschnitt mehrerer Messpunkte, wodurch die Abweichung minimiert und eine größere Konsistenz erreicht wird.



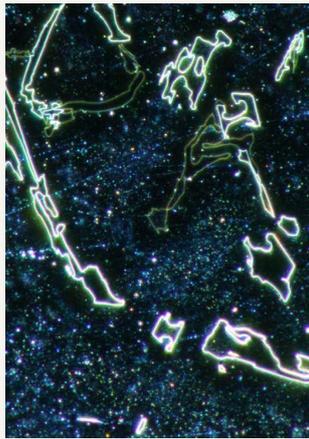
## Anwendungen

Die Auflichtmikroskopie wird in einer Vielzahl von Anwendungen in den verschiedensten Industriezweigen eingesetzt. Im Folgenden sind nur einige Anwendungsbeispiele der verschiedenen Mikroskopieverfahren aufgeführt.

### Polierte AlSi-Probe



Hellfeld

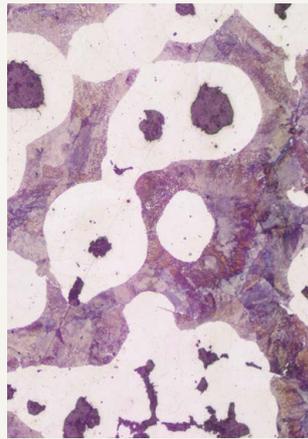


Dunkelfeld

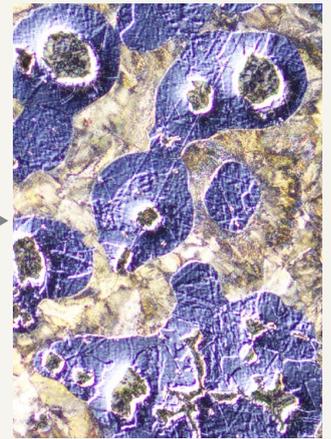
Hellfeld ist ein häufig verwendetes Mikroskopieverfahren zur Beobachtung des Lichts, das bei senkrechter Beleuchtung von oben von einem Objekt reflektiert wird.

Dunkelfeld dient zur Beobachtung des von einem Objekt gestreuten oder gebeugten Lichts, was die klare Darstellung von Defekten ermöglicht. So sind selbst kleinste Kratzer oder Mängel erkennbar.

### Gusseisen mit Kugelgraphit



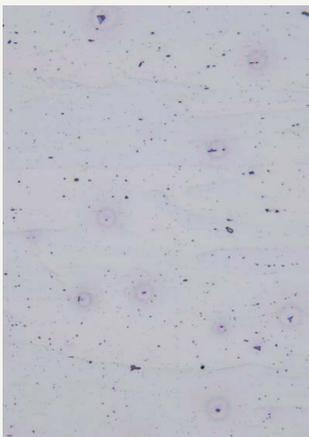
Hellfeld



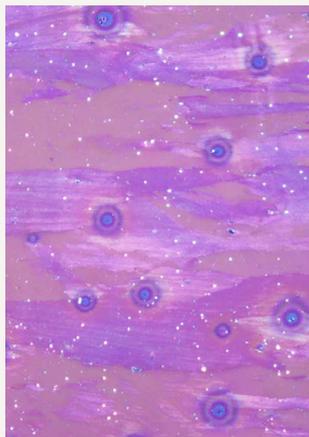
DIC-Kontrastverfahren

Die Differentialinterferenzkontrast-Mikroskopie (DIC) ist eine Mikroskopietechnik, 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.

### Aluminiumlegierung



Hellfeld



Mikroskopie im polarisierten Licht

Die Mikroskopie mit polarisiertem Licht stellt die Oberflächenbeschaffenheit und die Kristallstrukturen eines Materials sehr deutlich dar. Das Verfahren eignet sich für metallurgische Gefüge, beispielsweise für das Wachstumsmuster von Graphit auf Sphäroguss und Mineralien.

### Elektronisches Gerät



Hellfeld



MIX-Verfahren: Hellfeld + Dunkelfeld

Die MIX-Mikroskopie kombiniert Hellfeld mit Dunkelfeld und zeigt sowohl die Farbe als auch die Struktur der Probe. Das oben dargestellte, mit dem MIX-Kontrastverfahren aufgenommene Bild zeigt deutlich die Farbe und die Oberflächenbeschaffenheit des Geräts sowie den Zustand der Klebstoffschicht.

# Frei definierbar

## Auswahl entsprechend Ihren Anforderungen

Das GX53 Mikroskop ist für die Auswahl aus einer Vielzahl von optischen Komponenten konzipiert, um den individuellen Prüf- und Anwendungsanforderungen gerecht zu werden. Das System kann für alle verfügbaren Mikroskopieverfahren genutzt werden. Außerdem steht eine Reihe von PRECiV Softwarepaketen für die Bildanalyse zur Verfügung, die auf unterschiedlichste Bildaufnahme- und Analyseaufgaben zugeschnitten sind.

### GX53 Auflicht-/Durchlichtkombination

Das Stativ des GX53 Mikroskops kann sowohl für Auflicht als auch für Durchlicht mit manuellen, codierten oder motorgesteuerten Komponenten konfiguriert werden.



### Skalen für die metallurgische Analyse

In das Okular können Glasskalen eingesetzt werden, um Untersuchungen entsprechend den Industrienormen durchzuführen. Außerdem gibt es für jedes Objektiv Fadenkreuze für die Korngröße, Rechtecke, Kreise und Skalen für die Kalibrierung.

#### Skalenschieber

1	GX-SLM	Skalenschieber, max. 3 Glasskalen montierbar
2	GX51-SLMG5	Glasskala für 5X Objektiv, Skalenlänge: 200 µm
3	GX51-SLMG10	Glasskala für 10X Objektiv, Skalenlänge: 100 µm
4	GX51-SLMG20	Glasskala für 20X Objektiv, Skalenlänge: 50 µm
5	GX51-SLMG50	Glasskala für 50X Objektiv, Skalenlänge: 10 µm
6	GX51-SLMG100	Glasskala für 100X Objektiv, Skalenlänge: 10 µm
7	GX51-SLMGS	Korngrößenskala, entsprechend JIS G 0551, ISO 643 und ASTM E112 AUSTENITE GRAINS IN STEEL PLATE IV Nr. 1 bis 8
8	GX51-SLMGH	Gittermuster, entsprechend JIS G 0555
9	GX-SLMG	Parfokalglass zur Einstellung der Lichtweglänge



## Individueller Systemaufbau

### Mikroskopstativ

Das GX53 Mikroskop verfügt über eine eingebaute Stromversorgung für Auflicht. Über den Kameraadapteranschluss an der Vorderseite des Mikroskops können Live- und Standbilder auch ohne Trinokulartubus angezeigt werden. Es steht diverses Zubehör zur Verfügung, z. B. ein Spiegel für den Tisch, um die Beobachtungsposition und die Vergrößerung der Objektive zu überprüfen.

#### Mikroskopstative

		■: Möglich	Auflicht	Durchlicht
1	GX53F		■	■



### Lichtquellen

Die Lichtquelle und die Stromversorgung kann entsprechend den Anforderungen an die Beleuchtung der Probe ausgewählt werden. Die Auswahl der Lichtquelle hängt auch vom Mikroskopieverfahren ab.

#### Standardkonfiguration mit LED-Lichtquelle

1	BX3M-LEDR	LED-Lampenhaus für Auflicht
2	BX3M-LEDT	LED-Lampenhaus für Durchlicht
3	BX3M-PSLED	Stromversorgung für LED-Lampenhaus (nur für Durchlicht erforderlich)

#### Konfiguration mit einer Lichtquelle mit hoher Intensität

4	MX-HGAD	Adapter für hochintensives Licht
5	U-LLGAD	Adapter für Flüssigkeitslichtleiter
6, 7	U-LLG150 (300)	Flüssigkeitslichtleiter, Länge: 1,5 m (3 m)
8	U-LGPS	Lichtquelle für Fluoreszenz
9, 10	U-LH100HG (HGAPO)	Quecksilberlampenhaus mit Korrektur der chromatischen Aberration
11	U-RFL-T	Netzteil für 100-W-Quecksilberlampe
12	U-CST	Muster zur Einstellung der optischen Achse eines Quecksilberlampenhauses

#### Konfiguration mit einer Halogenlichtquelle

13	U-LH100L-3	Halogenlampenhaus
-	12V100W HAL (-L)	100-W-Halogenlampe (mit langer Lebensdauer)
14	U-RMT	Verlängerungskabel für Halogenlampenhaus, Kabellänge 1,7 m (Kabelverlängerung ggf. erforderlich)
15, 16	TH4-100 (200)	100-V- (200-V-)Netzteil für 100-W- bzw. 50-W-Halogenlampe
17	TH4-HS	Handschar zum Ändern der Lichtintensität der Halogenlampe (Dimmer TH4-100 (200) ohne Handschar)

#### Konfiguration mit doppeltem Lampenhaus

18	U-DULHA	Doppel-Lampenhaus-Adapter
	Konfiguration mit einer Lichtquelle mit hoher Intensität (MX-HGAD ist bei Verwendung von U-LH100HG (HGAPO) nicht erforderlich)	
	BX3M-LEDR (mit Standard-LED-Lichtquellenkonfiguration)	
	Konfiguration mit einer Halogenlichtquelle	



## Tuben

Es können Tuben für die Bildgebung durch die Okulare oder für die Verwendung mit einer Kamera ausgewählt werden. Die Auswahl des Tubus erfolgt zudem nach der Art der Bildgebung und dem Grad des ergonomischen Komforts.

		FN (mm)	Typ	Winkel	Bild	Dioptrienkorrekturmechanismus	Revolvermechanismus
1	U-BI90	22	Binokular	Fest	Umgekehrt	Nur rechts	–
2	U-BI90CT	22	Binokular	Fest	Umgekehrt	Nur rechts	4 Positionen
3	U-TBI90	22	Binokular	Schwenkbar	Umgekehrt	Nur rechts	–
4	U-TR30H-2	22	Trinokular	Fest	Umgekehrt	Nur rechts	–

\*Die 4 Positionen sind O, CT, O und S.

(O: Leer, CT: Zentrierteleskop für die Einstellung der Blende, S: Shutter, der das Licht vom Okular fernhält.)



## 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	■	■



## Zwischentuben

Verschiedenes Zubehör für unterschiedliche Zwecke. Zur Verwendung zwischen Tubus und Mikroskopstativ.

1	U-CA	Vergrößerungswechsler (1X, 1,25X, 1,6X, 2X)
2	U-ECA	Vergrößerungswechsler (1X, 2X)
3	U-EPA2	Zwischentubus zur Positionierung der Einblickhöhe: + 30 mm
4	GX-SPU	Montierbarer Kameraadapter mit seitlichem Anschluss
5	IX-ATU	Montierbarer Tubus: U-TR30H-2



## Kameraadapter

Adapter werden zur Befestigung einer Kamera verwendet. Die Auswahl des Adapters hängt vom Sichtfeld und der Vergrößerung ab. Der tatsächliche Beobachtungsbereich kann nach folgender Formel berechnet werden: tatsächliches Sichtfeld (Diagonale in mm) - Sehfeld (Sehfeldzahl) / Objektivvergrößerung.

		Vergrößerung	Zentrierenstellung (mm)	Bildbereich der Kamera (Sehfeldzahl) (mm)			Montierbare Einheit
				2/3 Zoll	1/1,8 Zoll	1/2 Zoll	
1	GX-TV0.7XC	0,7	–	15,3	12,6	11,4	GX53F
2	GX-TV0.5XC	0,5	–	21,4	17,6	16	GX53F
3	U-TV1X-2 mit U-CMAD3	1	–	10,7	8,8	8	GX-SPU
4	U-TV1XC	1	ø2	10,7	8,8	8	GX-SPU
5	U-TV0.63XC	0,63	–	17	14	12,7	GX-SPU
6	U-TV0.5XC-3	0,5	–	21,4	17,6	16	GX-SPU
7	U-TV0.35XC-2	0,35	–	–	–	22	GX-SPU
8	U-TV0.25XC*	0,25	–	–	–	–	GX-SPU
9, 10, 11	IX-TVAD mit U-FMT/U-CMT	1	–	10,7	8,8	8	U-TR30H-2

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

\*Eine Kamera kann angebracht werden, wenn der Bildbereich (Sehfeldzahl) weniger als 1/3 Zoll beträgt.



## Objektivrevolver

Objektivrevolver werden zur Befestigung von Objektiven und Schiebern verwendet. Die Auswahl des Objektivrevolvers erfolgt nach der Anzahl der anzubringenden Objektive, der Art des Objektivs und danach, ob ein Schieberaufsatz verwendet werden soll oder nicht.

	■ Möglich	Typ	Positionen	HF	DF	DIC	MIX	ESD	Anzahl der Zentrierbohrungen
1		U-5RE-2	Manuell	5	■				
2		U-5RES-ESD	Codiert	5	■			■	
3		U-P4RE	Manuell	4	■		■		4
4		U-D6RE	Manuell	6	■		■		
5		U-D6RE-ESD-2	Manuell	6	■		■	■	
6		U-P6RE	Manuell	6	■		■		2
7		U-D7RE	Manuell	7	■		■		
8		U-D6RES	Codiert	6	■		■		
9		U-D7RES	Codiert	7	■		■		
10		U-5BDRE	Manuell	5	■	■			
11		U-D5BDRE	Manuell	5	■	■	■	■	
12		U-P5BDRE	Manuell	5	■	■	■	■	2
13		U-D6BDRE	Manuell	6	■	■	■	■	
14		U-D5BDRES-ESD	Codiert	5	■	■	■	■	
15		U-D6BDRES-S	Codiert	6	■	■	■	■	



## Schieber

Wählen Sie einen Schieber als Ergänzung zur traditionellen Hellfeldmikroskopie. Der DIC-Schieber liefert topographische Informationen über das Objekt mit Optionen zur Maximierung des Kontrastes oder der Auflösung. Der MIX-Schieber erlaubt dank einer segmentierten LED-Lichtquelle im Dunkelfeld-Strahlengang eine flexible Beleuchtung.

	Typ	Scherungsanteil	Empfohlene Objektive
1	U-DICR	Standard	MPLFLN, MPLFLN-BD, LMPLFLN, LMPLFLN-BD, MPLN-BD, MXPLFLN, MXPLFLN-BD, MPLAPON, LCPLFLN-LCD

MIX-Schieber für MIX-Mikroskopie

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



## Steuergeräte und Handschalter

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

### Steuergerät

1	BX3M-CBFM	Steuergerät für das BXFM System
2	GX-IFRES	Steuergerät für OB-Anzeige des Handschalters BX3M-HS; beim Anschluss von GX-IFRES an BX3M-CBFM ist U-CBS für die Verwendung von PRECIV/DP2-AOU nicht erforderlich
3	U-CBS	Steuergerät für codierte Funktionen

### Handschalter

4	BX3M-HS	Steuerung der MIX-Beleuchtung, Anzeige der codierten/motorgesteuerten Hardware, programmierbare Software-Funktionstaste von PRECIV
5	U-HSEXP	Bedienung des Auslösers einer Kamera

### Kabel

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



## Tische

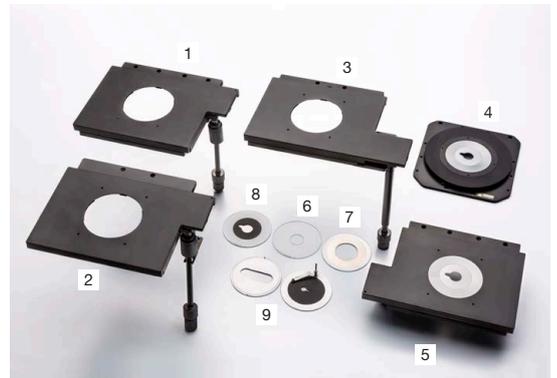
Tische und Tischplatten für die Platzierung der Objekte. Auswahl je nach Form und der Größe der Objekte.

### Tische

1	IX2-SFR	Flexibler Tisch mit rechtsseitigem Trieb; der Trieb befindet sich ca. 260 mm unterhalb der Tischoberkante
2	GX-SFR	Flexibler Tisch mit rechtsseitigem Trieb; der Trieb befindet sich ca. 280 mm unterhalb der Tischoberkante
3	GX-SVR	Tisch mit rechtsseitigem Trieb
4	IX2-GS	Gleittisch, die Tischplatte ist eingebaut (Durchmesser: $\varnothing$ 110 mm, Lochform: $\varnothing$ 25 mm tropfenförmig, Material: Aluminiumlegierung)
5	IX-SVL-2	Flexibler Tisch mit linksseitigem Trieb (kurz), mit integrierter Tischplatte (Durchmesser: 110 mm, Lochform: $\varnothing$ 25 mm tropfenförmig, Material: Aluminiumlegierung)

### Tischplatten

		Plattenfläche	Art des Loches	Material
6	CK40-CPG30	$\varnothing$ 110 mm	Durchmesser $\varnothing$ 30 mm	Glas
7	IX-CP50	$\varnothing$ 110 mm	Durchmesser $\varnothing$ 50 mm	Messing
8	IX2-GCP	$\varnothing$ 110 mm	Tropfenförmig $\varnothing$ 25 mm	Messing
9	GX-CP	$\varnothing$ 110 mm	Tropfenförmig $\varnothing$ 12 mm	Messing
			Langloch (74 x 25 mm)	Legierung



## Optische Filter

Optische Filter wandeln die Probenbelichtung in verschiedene Arten der Beleuchtung um. Die Auswahl des geeigneten Filters erfolgt nach den jeweiligen Mikroskopieanforderungen.

### HF, DF, FL

1, 2, 3	U-25ND50, 25, 6	Lichtdurchlässigkeit 50 %/25 %/6 %
4	U-25LBD	Tageslichtfilter
5	U-25LBA	Halogenfilter
6	U-25IF550	Grünfilter
7	U-25L42	UV-Sperrfilter
8	U-25Y48	Gelbfilter
9	U-25FR	Mattfilter
10	GX-FSL	Für die Kombination von GX51-Filtern, Anzahl der montierbaren Filter: 3
11, 12	U-25ND25, 6	$\varnothing$ 25 mm Lichtdurchlässigkeit 25 %/6 %
13	U-25LBD	$\varnothing$ 25 mm Tageslichtfilter
14	U-25IF550	$\varnothing$ 25 mm Grünfilter
15	U-25Y48	$\varnothing$ 25 mm Gelbfilter

### POL, DIC

16	GX-AN360	Analysator für Auflicht; die Polarisationsrichtung ist um 360 Grad drehbar
17	GX-PO3	Polarisator für Auflicht; die Polarisationsrichtung ist festgelegt

### Durchlicht

18	U-POT	$\varnothing$ 45 mm Polarisatorfilter
19	43IF550-W45	$\varnothing$ 45 mm Grünfilter für Durchlicht
20	45-LBD-IF	$\varnothing$ 45 mm Tageslichtfilter für Durchlicht
21, 22	45-ND25, 6	$\varnothing$ 45 mm Lichtdurchlässigkeit 25 %/6 % für Durchlicht

### Sonstige

23	U-25	Leere Filter, für die Kombination von 25-mm-Filtern des Benutzers
----	------	---



## UIS2 Objektive

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

Objektive		Vergrößerungen	NA	AA (mm)	Deckglasdicke* <sup>3</sup> (mm)	Auflösung* <sup>4</sup> (µm)
MPLAPON	1	50X	0,95	0,35	0	0,35
	2	100X	0,95	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	11	50X	0,80	1,0	0	0,42
	12	100X	0,90	1,0	0	0,37
	13	20X	0,25	25	0/0,17	1,34
LMPLFLN	14	50X	0,35	18	0	0,96
	15	100X	0,60	7,6	0	0,56
	16	5X	0,13	22,5	0/0,17	2,58
MPLN* <sup>5</sup>	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
	20	100X	0,80	3,4	0	0,42
LCPLFLN/LCD	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
MXPLFLN-BD	25	100X	0,90	0,21	0	0,37
	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
MPLFLN/BD* <sup>7</sup>	28	100X	0,85	1,2/0,9	0/0,7	0,39
	29	20X	0,55	3	0	0,61
	30	50X	0,80	3	0	0,42
MPLFLN/BDP* <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
LMPLFLN/BD* <sup>7</sup>	37	150X	0,90	1,0	0	0,37
	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
MPLN/BD* <sup>5+7+8</sup>	41	50X	0,75	1,0	0	0,45
	42	100X	0,90	1,0	0	0,37
	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
MPLAPON2	46	50X	0,50	10,6	0	0,67
	47	100X	0,80	3,3	0	0,42
	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
	52	100X	0,90	0,21	0	0,37
		100XOil* <sup>1</sup>	1,45	0,1	0	0,23



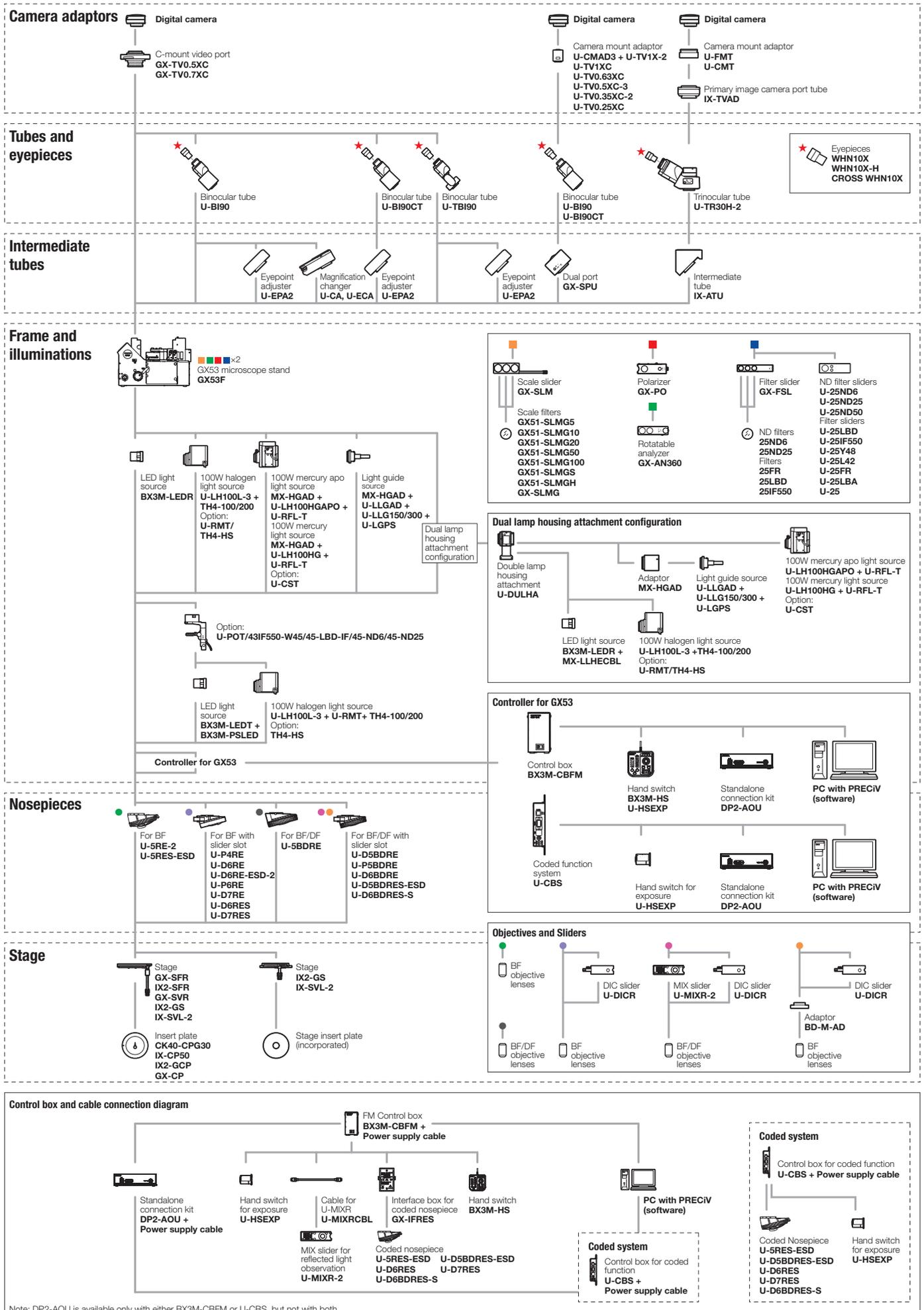
- \*1 Das Objektiv MPLFLN40X eignet sich nicht für die Differentialinterferenzkontrast-Mikroskopie.
- \*2 0: Zur Betrachtung von Objekten ohne Deckglas.
- \*3 Auflösungen mit vollständig geöffneter Aperturblende berechnet.
- \*4 Nur bis FN 22, nicht geeignet für FN 26,5.
- \*5 Analysator und Polarisator werden zur Verwendung mit dem MPLFLN 1,25X und 2,5X empfohlen.
- \*6 BD: Objektive für Hellfeld/Dunkelfeld.
- \*7 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 Deckglas)</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 den Einsatz in der Metallurgie</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> Semi-Apochromat/ Chromatische Aberrationskorrektur im sichtbaren Bereich (violett bis rot)</p> <p><b>APO:</b> Apochromat/ Optimal chromatische Aberrationskorrektur im gesamten sichtbaren Spektrum (violett bis rot)</p>	<p><b>Numer:</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>
---	--	--	---	--

# GX53 Systemübersicht

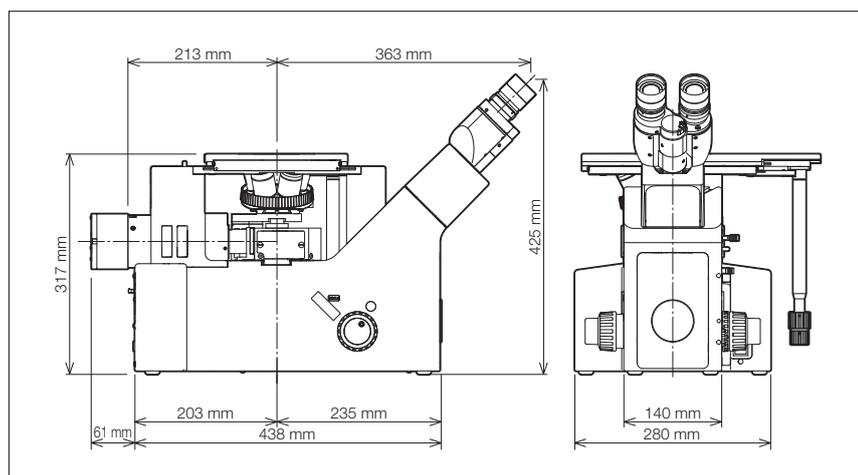


# Technische Angaben

		GX53
Optisches System		Optisches System UIS2 (unendlich korrigiert)
Mikroskopstativ	Aufflichtbeleuchtung	Manuelle Auswahl zwischen Hellfeld und Dunkelfeld über Filtermodul Manueller Wechsel zwischen Leuchtfeldblende und Aperturbliende mit Zentrierung Lichtquelle: Weißlicht-LED (mit Light Intensity Manager), Halogenlampe 12 V/100 W, Quecksilberlampe 100 W, Lichtleiterquelle Mikroskopieverfahren: Hellfeld, Dunkelfeld, Differentialinterferenzkontrast (DIC)*1, einfache Polarisation*1, MIX-Beleuchtung (4 gerichtete Dunkelfelder)*2 *1 Nur für dieses Mikroskopieverfahren ist ein Schieber erforderlich. *2 MIX-Konfiguration erforderlich.
	Durchlicht-Beleuchtung (optional)	Stativ für Durchlicht (IX2-ILL100: mit Leuchtfeldblende) ist erforderlich Lichtquelle: Weißlicht-LED (mit Light Intensity Manager), Halogenlampe 12 V/100 W Mikroskopieverfahren: Hellfeld, einfache Polarisation
	Skalenaufdruck	In umgekehrter Position (oben/unten) sichtbar durch das Okular
	Vorderer Ausgangsanschluss (optional)	Kamera und DP-System (umgekehrtes Bild, spezieller Kameraadapter für GX)
	Seitlicher Ausgangsanschluss (optional)	Kamera, DP-System (aufrechtes Bild)
Mikroskopstativ	Elektrisches System	Aufflichtbeleuchtung Integriertes LED-Netzteil für Aufflichtbeleuchtung Wählscheibe für gleichbleibende bzw. variable Lichtintensität Nenneingang 5 VDC, 2,5 A (Netzteil 100-240 V, AC 0,4 A, 50 Hz/60 Hz) Durchlichtbeleuchtung (erfordert das optionale BX3M-PSLED Netzteil) Einstellrad für gleichbleibende bzw. variable Lichtintensität nach Spannung Nenneingang 5 VDC, 2,5 A (Netzteil 100-240 V, AC 0,4 A, 50 Hz/60 Hz) Externe Schnittstelle (erfordert das optionale Steuergerät BX3M-CBFM) 1 codierter Anschluss für den Objektivrevolver 1 Anschluss für MIX-Schieber (U-MIXR-2) 1 Anschluss für das Handgerät (BX3M-HS) 1 Anschluss für das Handgerät (U-HSEP) 1 RS-232C-Anschluss, 1 USB-2.0-Anschluss
	Fokus	Zahnstange und Ritzel mit Rollenführung Manuell, Grob- und Feintrieb mit koaxialem Griff; Fokushub 9 mm (2 mm über und 7 mm unter der Tischoberkante) Hub des Feintriebs pro Umdrehung: 100 µm (min. Schritt: 1 µm) Hub des Grobtriebs pro Umdrehung: 7 mm Mit Drehmoment-Einstellungsring für grobes Scharfstellen Mit oberem Anschlag für grobes Scharfstellen
Tuben	Weitfeld (FN 22)	Invertiert: Binokulartubus (U-BI90, U-BI90CT), Trinokulartubus (U-TR30H-2), schwenkbarer Binokulartubus (U-TBI90)
Objektivrevolver		Positionen für Hellfeld: 4 bis 7, Typ: manuell/codiert, Zentrierung: aktiviert/deaktiviert Positionen für Hellfeld/Dunkelfeld: 5 bis 6, Typ: manuell/codiert, Zentrierung: aktiviert/deaktiviert
Tisch		Tisch mit rechtsseitigem Trieb für GX (X/Y-Verfahrweg: 50 x 50 mm, max. Belastbarkeit 5 kg) Flexibler Tisch mit rechtsseitigem Trieb, Tisch mit kurzem linksseitigem Trieb (X/Y-Verfahrweg jeweils: 50 x 50 mm, max. Belastbarkeit 1 kg) Gleitisch (max. Belastbarkeit 1 kg) Verschiedene Platten mit tropfenförmigen und Langlöchern
Gewicht		Ca. 25 kg (Mikroskopstativ 20 kg)
Betriebsumgebung		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Nutzung in Innenräumen</li> <li>•Umgebungstemperatur: 5 bis 40 °C</li> <li>•Maximale relative Luftfeuchtigkeit: 80 % bei Temperaturen bis 31 °C (kondensationsfrei) Bei Temperaturen über 31 °C fällt die relative Luftfeuchtigkeit linear über 70 % bei 34 °C, 60 % bei 37 °C bis auf 50 % bei 40 °C.</li> <li>•Verschmutzungsgrad: 2 (in Übereinstimmung mit IEC 60664-1)</li> <li>•Installations-/Überspannungskategorie: II (gemäß IEC 60664-1)</li> <li>•Schwankung der Versorgungsspannung: ± 10 %</li> </ul>

## Abmessungen

GX53



Olympus bietet eine umfassende Produktlinie für die materialwissenschaftliche und industrielle Mikroskopie. Weitere Informationen über das LEXT 3D-Messlasermikroskop und die Digitalmikroskope der DSX Serie finden Sie auf unserer Website unter [www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com).



OLS5100

## LEXT OLS5100 Laser-Scanning-Mikroskop

Das LEXT OLS5100 Laser-Scanning-Mikroskop kombiniert hervorragende Messgenauigkeit und optische Leistung mit intelligenten Werkzeugen, die die Verwendung des Mikroskops vereinfachen. Schnelle und effiziente Messung der Form und Oberflächenrauheit im Submikrometerbereich ermöglichen einen vereinfachten Arbeitsablauf mit zuverlässigen Daten.



DSX1000

## DSX1000 Digitalmikroskop

Die digitalen DSX Mikroskope sind für die Beurteilung von Komponenten verfügbar, die für die verschiedensten Geräte benötigt werden, sowie für die Qualitätsprüfung von Fertigprodukten. Mehr erfahren Sie auf [Olympus-IMS.com/microscope/dsx](http://Olympus-IMS.com/microscope/dsx).

- Die EVIDENT CORPORATION ist nach ISO 14001 zertifiziert.
- Die EVIDENT CORPORATION ist nach ISO 9001 zertifiziert.
- Dieses Produkt ist aufgrund seiner EMV-Eigenschaften für den Einsatz in industriellen Umgebungen ausgelegt. Die Verwendung in einer Wohnumgebung kann Störungen bei anderen Geräte in der Umgebung verursachen.
- Alle Unternehmens- und Produktbezeichnungen sind eingetragene Marken oder Marken der jeweiligen Tochtergesellschaften.
- Die Bilder auf den PC-Bildschirmen sind simuliert.
- Der Hersteller behält sich Änderungen der technischen Daten und des Designs ohne Vorankündigung oder Verpflichtung vor.
- Beleuchtungseinrichtungen für Mikroskope haben eine empfohlene Lebensdauer. Darum sind regelmäßige Prüfungen erforderlich. Einzelheiten dazu finden Sie auf unserer Website.