

OLYMPUS

Your Vision, Our Future

Stereomikroskope

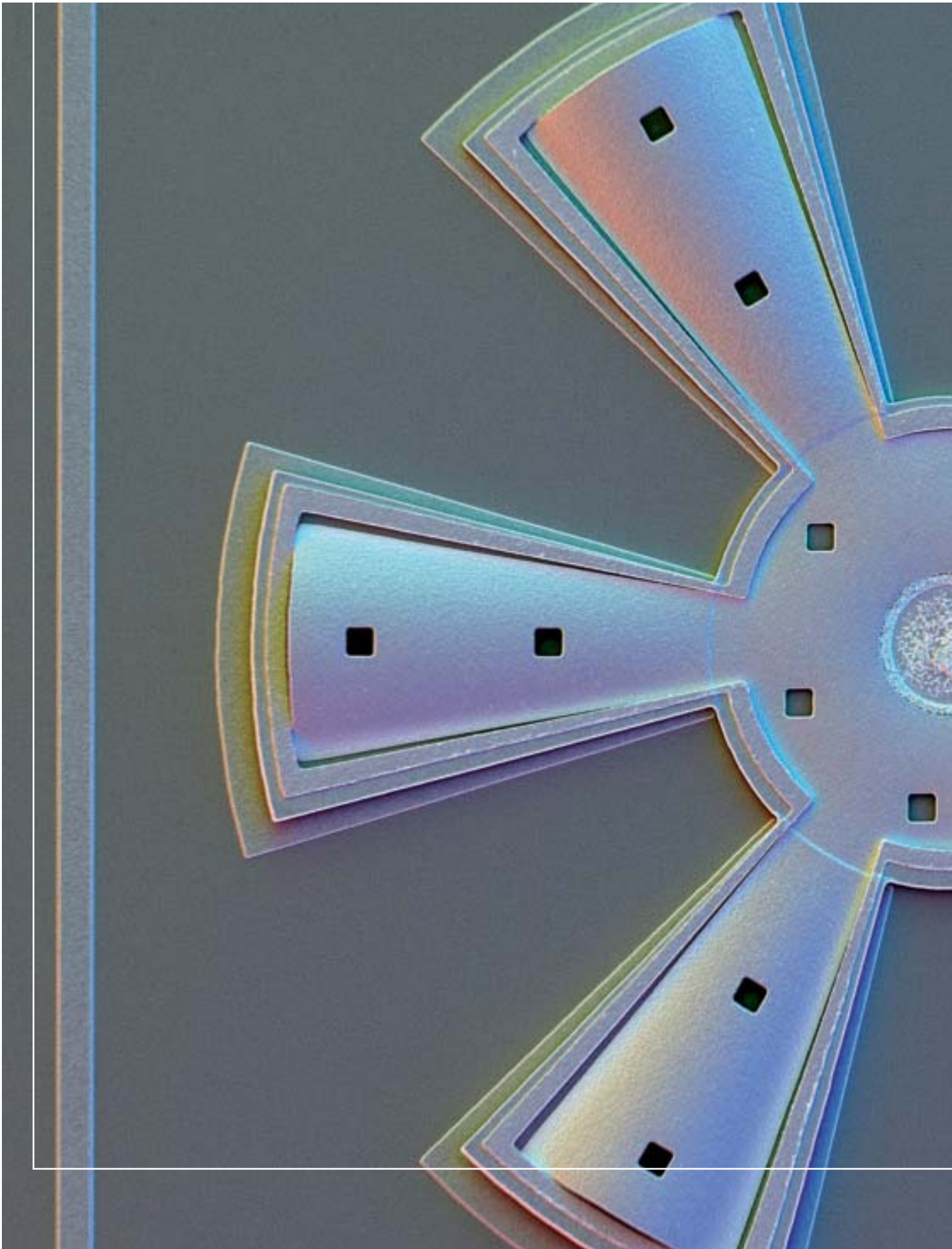
SZX2

SZX10/SZX16 für die Materialwissenschaft



Stereomikroskopie mit höchster Auflösung und Flexibilität





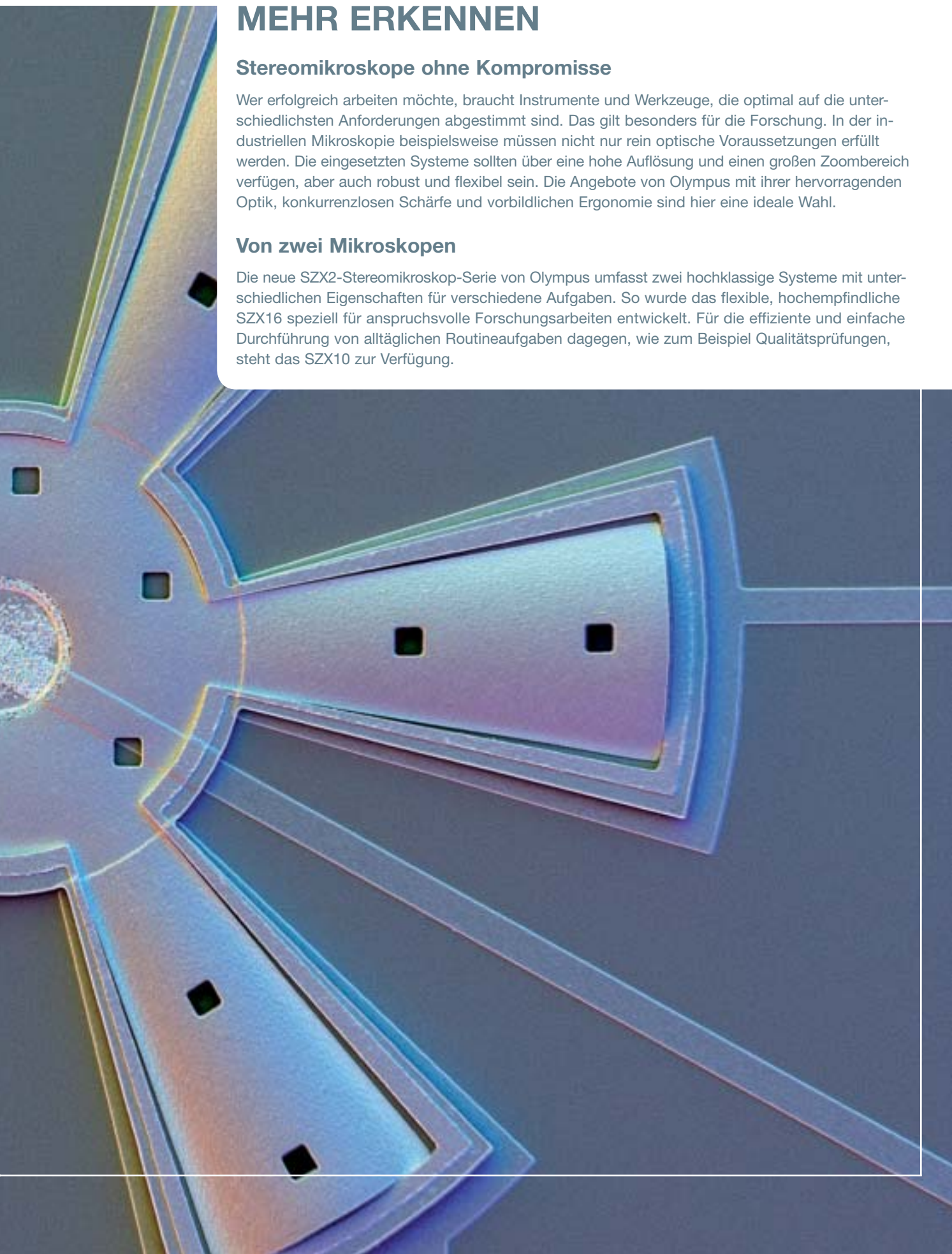
MEHR ERKENNEN

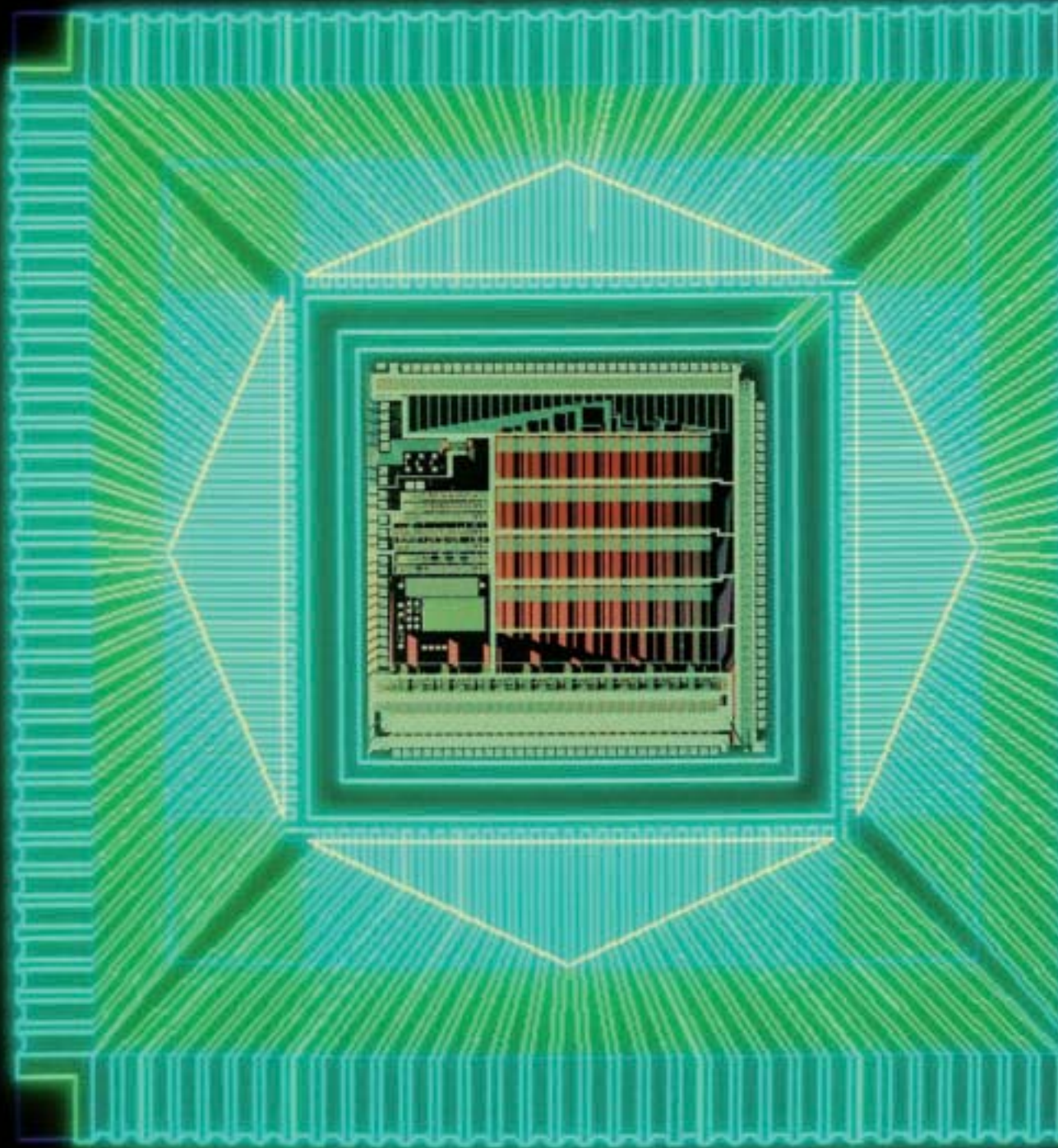
Stereomikroskope ohne Kompromisse

Wer erfolgreich arbeiten möchte, braucht Instrumente und Werkzeuge, die optimal auf die unterschiedlichsten Anforderungen abgestimmt sind. Das gilt besonders für die Forschung. In der industriellen Mikroskopie beispielsweise müssen nicht nur rein optische Voraussetzungen erfüllt werden. Die eingesetzten Systeme sollten über eine hohe Auflösung und einen großen Zoombereich verfügen, aber auch robust und flexibel sein. Die Angebote von Olympus mit ihrer hervorragenden Optik, konkurrenzlosen Schärfe und vorbildlichen Ergonomie sind hier eine ideale Wahl.

Von zwei Mikroskopen

Die neue SZX2-Stereomikroskop-Serie von Olympus umfasst zwei hochklassige Systeme mit unterschiedlichen Eigenschaften für verschiedene Aufgaben. So wurde das flexible, hochempfindliche SZX16 speziell für anspruchsvolle Forschungsarbeiten entwickelt. Für die effiziente und einfache Durchführung von alltäglichen Routineaufgaben dagegen, wie zum Beispiel Qualitätsprüfungen, steht das SZX10 zur Verfügung.





FÜR DIE ZUKUNFT GERÜSTET

Wird allen Anforderungen gerecht: die SZX2-Serie

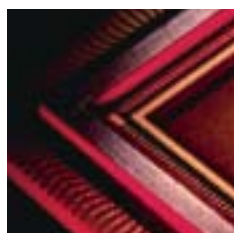
Ob Routineanwendungen oder völlig neue Aufgaben: Mikroskope von Olympus sind stets die richtige Wahl. Seit seiner Gründung sorgt das Unternehmen mit zahlreichen bahnbrechenden Innovationen für eine ständige Weiterentwicklung der Mikroskopie, damit Sie das Maximale aus Ihrer Probe herausholen können. Die SZX2-Serie ist dafür der jüngste Beweis.



Maßgeschneidert

6–11

Die Kleidung eines anderen wird Ihnen nicht immer passen. Ähnlich verhält es sich auch mit Mikroskopen. Olympus bietet flexible Systemlösungen an, die auf Ihre Anforderungen zugeschnitten sind und stets erweitert werden können.



Perfekt aufeinander abgestimmt

12–17

Ein System arbeitet erst dann wirklich effizient, wenn alle Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind. Bei Mikroskopsystemen bedeutet das zum Beispiel, dass sie leicht zu bedienen sein müssen, damit bestmögliche Ergebnisse erzielt werden können.



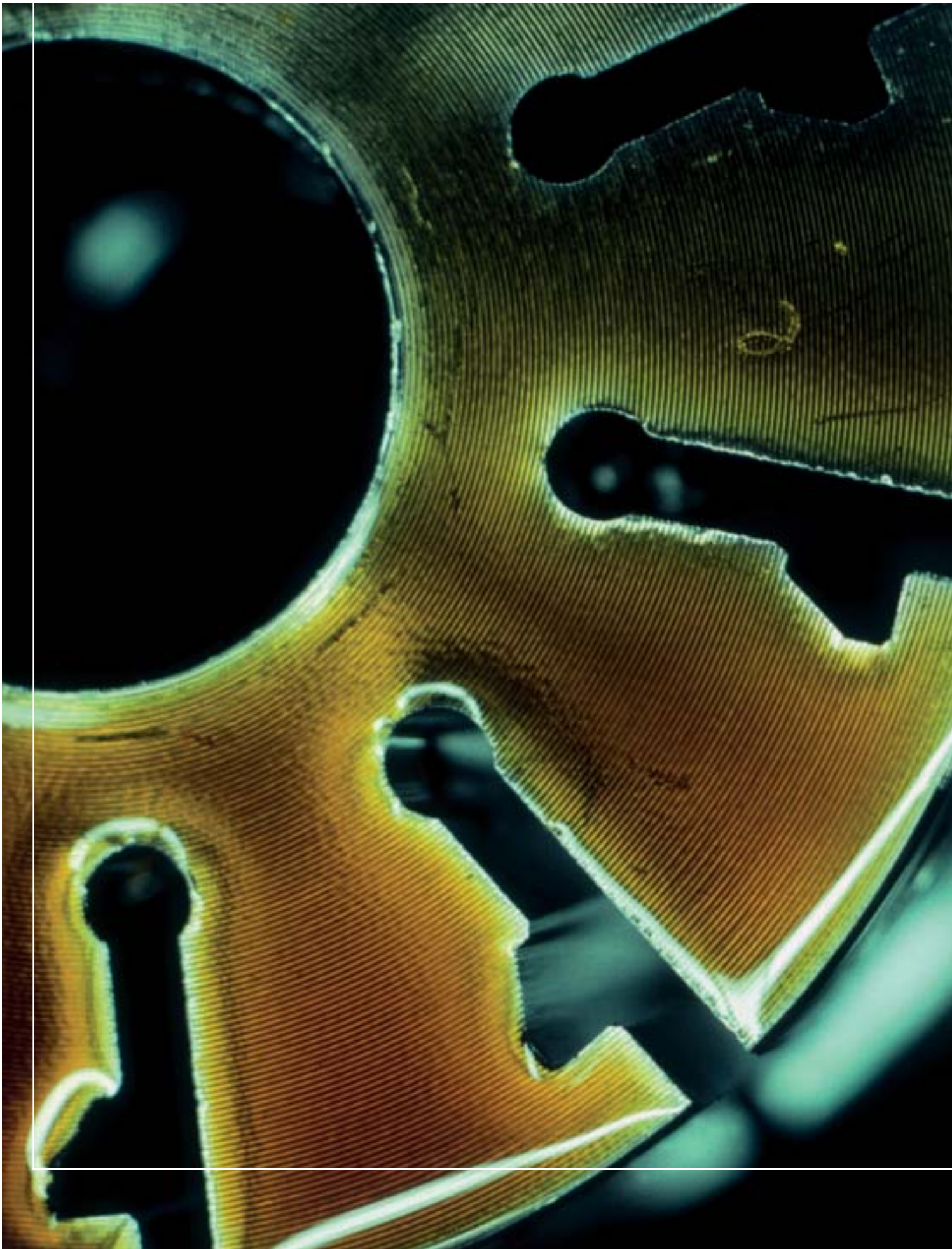
Alles im Blick

18–23

Die Wahl des richtigen Stereomikroskops ist eine wichtige Entscheidung, denn verschiedene Aufgaben erfordern unterschiedliche Instrumente. Olympus bietet für alle Anforderungen die ideale Lösung.

Ihr Erfolg. Unser Ziel

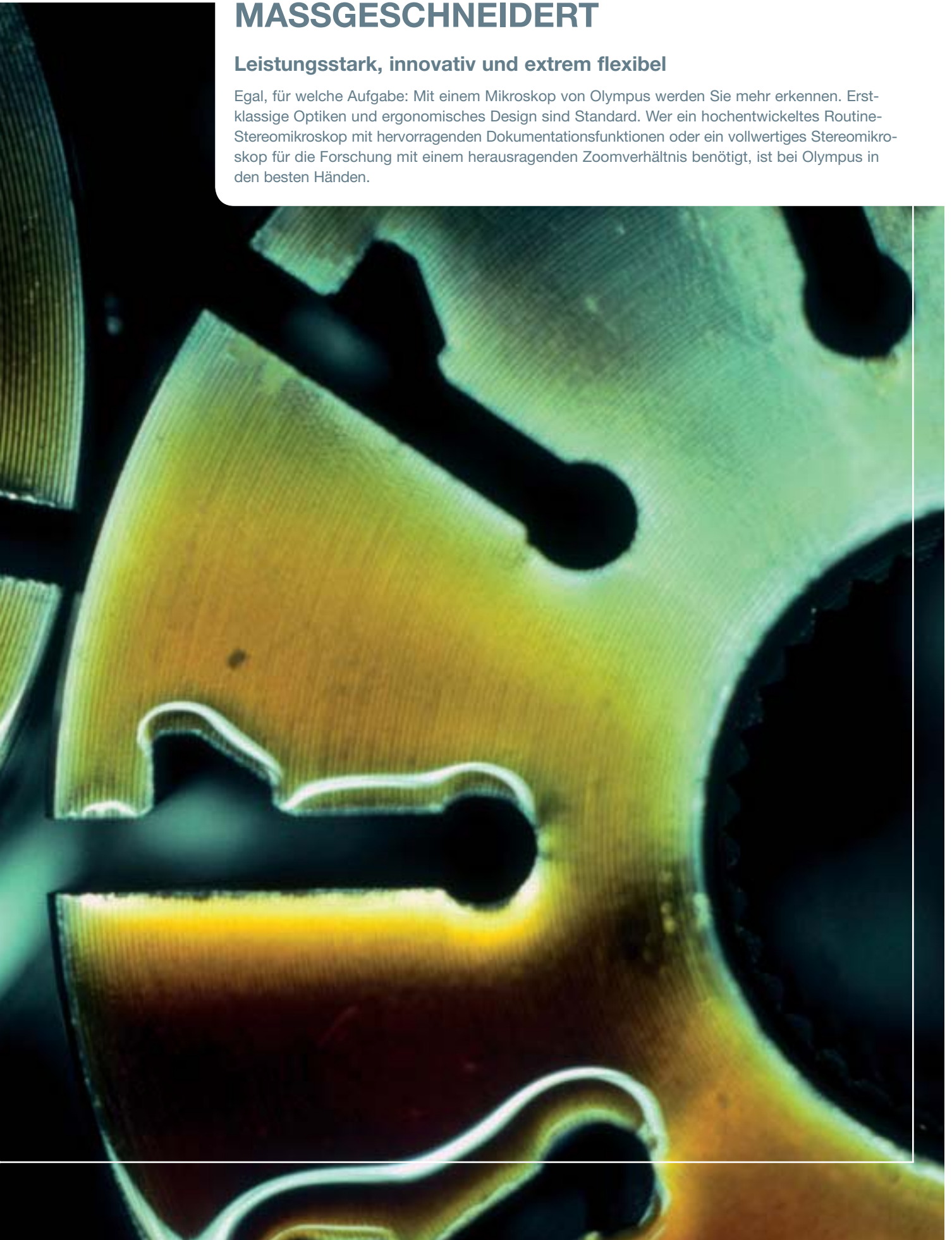
Olympus ist bekannt für modernste Mikroskope und Zubehörausrüstungen, die ein optimales Arbeiten in allen Bereichen ermöglichen. Unsere Fähigkeiten in Forschung, Entwicklung und Produktion sowie unser serviceorientierter Kundendienst sind dafür die Basis. Ziel von Olympus ist es, maßgeblich zu Ihrem Erfolg beizutragen – jetzt und in Zukunft!



MASSGESCHNEIDERT

Leistungsstark, innovativ und extrem flexibel

Egal, für welche Aufgabe: Mit einem Mikroskop von Olympus werden Sie mehr erkennen. Erstklassige Optiken und ergonomisches Design sind Standard. Wer ein hochentwickeltes Routine-Stereomikroskop mit hervorragenden Dokumentationsfunktionen oder ein vollwertiges Stereomikroskop für die Forschung mit einem herausragenden Zoomverhältnis benötigt, ist bei Olympus in den besten Händen.

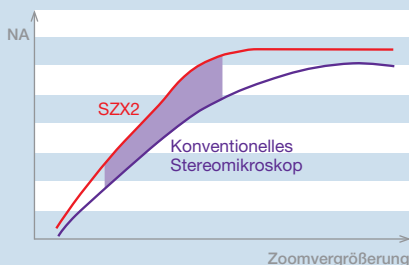


A SZX16

Stereomikroskop für die Forschung

**B** **Höchste numerische Apertur (NA) bei allen Vergrößerungen**

Um bis zu 22 Prozent gesteigerte Auflösung

**C** **Objektive**

SDF PLAPO 2XPFC



UNBEGRENZTE MÖGLICHKEITEN

Produkte und Bauteile werden immer kleiner und komplexer. Daher müssen auch Mikroskope, die in der Forschung, Entwicklung oder Qualitätskontrolle zum Einsatz kommen, immer flexibler werden und in der Lage sein, kleinste Details über einen weiten Vergrößerungsbereich abzubilden.

Eine neue Auflösung

A Bei der SZX2-Serie kommen die parallelen Lichtpfade des galileischen optischen Systems zum Einsatz. Das Forschungsmikroskop SZX16 geht jedoch noch einen Schritt weiter. Dank seiner größeren Objektive, gefertigt aus modernsten Glasmaterialien, ermöglicht das SZX16 eine signifikant höhere numerische Apertur (NA) und somit eine hervorragende Bildschärfe. Das Olympus SZX16 bietet eine maximale Auflösung von 900 Linienpaaren pro Millimeter ($NA = 0,3$). Faktisch können also zwei Punkte, die nur $1,11 \mu\text{m}$ voneinander entfernt sind, exakt aufgelöst werden.

Mehr Informationen gewinnen

B Wird bei Stereomikroskopen mit Hilfe der Zoomoptik die Vergrößerung gesteigert, erhöht sich konstruktionsbedingt die Auflösung. Die SZX2-Serie verfügt über die größten NAs im gesamten Vergrößerungsbereich. Anwender neigen jedoch dazu, die Zoomleistung nicht auszuschöpfen. Stattdessen arbeiten sie zu mehr als 85 Prozent ihrer Zeit in mittleren Vergrößerungsbereichen. Das fortschrittliche optische Design der Olympus SZX2-Zoomoptik erhöht die NA hier schneller als je zuvor und ermöglicht dadurch dem Nutzer, 20 Prozent mehr Details und Schärfe wahrzunehmen und entsprechend mehr Informationen zu gewinnen.

Vom Gesamtbild bis zum kleinsten Detail

Die herausragenden Optiken des SZX16 führen zu einer deutlichen Verbesserung der Bildqualität, und der erweiterte Zoombereich gestattet ein noch flexibleres Arbeiten. Mit dem hervorragenden Zoomverhältnis von 16,4:1 und parfokalen Objektiven kann das SZX16 übergangslos von 3,5fach bis zu 230fach zoomen, ohne dass der Anwender dabei seine Beobachtung unterbrechen muss – De facto bedeutet dies ein Zoomverhältnis von 65,7:1.

Spitzenklasse

Von den sechs verfügbaren Planapochromaten wurden das 0,3x- und das 0,8x-Objektiv optimiert, um die Arbeitsabstände zu vergrößern. Die 0,5x-, 1,0x-, 1,6x- und 2,0x-Objektive sind alle parfokal. Der optional erhältliche, in zwei Positionen arretierbare Objektivrevolver ermöglicht einen schnellen Wechsel des Objektivs. Darüber hinaus muss auch weniger refokussiert werden, da sich die Korrekturen im Bereich von einem Millimeter bewegen. Gerade bei komplexen Untersuchungen, wo schnelle Wechsel zwischen dem Gesamtbild und dem kleinsten Detail erforderlich sind, verringert sich dadurch der Zeitaufwand enorm.

Arbeiten an den Grenzen des Möglichen

C Bislang war es unmöglich, mit einem Stereomikroskop Details im μm -Bereich zu erkennen, wenn Proben mit einer dicken Plastikschiicht (zum Beispiel DVDs), Glas (zum Beispiel Kälte- beziehungsweise Wärmekammern zur Untersuchung des thermischen Verhaltens von Materialien) oder Wasser (zum Beispiel elektronische Strukturen auf Biochips) bedeckt sind. Dieses Phänomen beruht auf Aberrationen, die durch die unterschiedlichen Refraktionsindizes zwischen der Luft und dem Plastik, Glas oder Wasser hervorgerufen werden. Um dem entgegenzuwirken, hat Olympus einen Korrekturring entwickelt, der den Ausgleich dieser Unterschiede erstmals mit Hilfe von Feinmanipulation am Objektiv eines Stereomikroskops ermöglicht. Selbst durch 5 mm tiefes Wasser hindurch lassen sich mit Hilfe dieser Technik gestochen scharfe Bilder erzielen.

Verbesserte 3-D-Leistung

Das optische System des SZX16 liefert eine erhöhte 3-D-Ansicht, die dreidimensionale Objekte naturgetreuer und detailgenauer darstellt. Dies funktioniert selbst bei höchsten Vergrößerungen, bei denen die Stereomikroskopie normalerweise an ihre Grenzen stößt. Die Auswertung und Beschreibung von Strukturen sowie die manuelle Fertigung von Prototypen werden dadurch leichter denn je.

Für Augen und Kamera optimiert

Ein menschliches Augenpaar kann die von einem Stereomikroskop generierten Bilder problemlos erfassen, eine einzelne Kamera ist dazu jedoch nicht in der Lage. Doch bei der SZX2-Serie bedeutet eine kleine Bewegung des Objektivs, dass das Bild entlang eines einzelnen axialen Lichtpfads gesendet wird. Dadurch wird für die Dokumentation ein Bild erstellt, das die Unterschiede in der x-y-Auflösung eliminiert und über das gesamte Sichtfeld perfekt fokussiert ist. Für die digitale Dokumentation am Stereomikroskop ist dies eine enorme Verbesserung.

Überaus vielseitig

D Wird die Digitalkamera DP72 von Olympus eingesetzt, entsteht das ultimative Bildverarbeitungssystem für Stereomikroskope. Ganz egal, ob Sie neue Bauteile für mikroelektronisch-mechanische Systeme (MEMS) entwickeln oder die Maltechniken alter Meister untersuchen: Mit dem SZX16 werden Sie mehr erkennen und aufzeichnen können, selbst bei kleinsten Vergrößerungen.

D Komfortabel und digital

Trinokularer Ergonomietubus mit DP72-Farbkamera



E SZX16

Stereomikroskop-System für Forschungszwecke

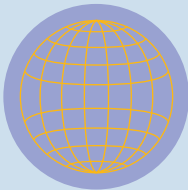


A SZX10

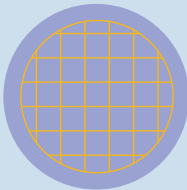
Hochentwickeltes Routine-Stereomikroskop

**B DF-Plan-Objektive**

Verzerrungsfreie Ansichten bis an den Rand des Sichtfeldes



Konventionelles Stereomikroskop



SZX10

C Großer Arbeitsabstand

Mehr Platz zum Arbeiten



ALLES ANDERE ALS ROUTINE

Bestimmte Aufgaben, die jeden Tag durchgeführt werden, sind alles andere als Routine. Ein Basis-Stereomikroskop bietet dafür oftmals nicht die erforderliche Flexibilität. Für anspruchsvolle Routineaufgaben hat Olympus das Stereomikroskop SZX10 entwickelt.

Das SZX10

A Zum Zeitpunkt einer abschließenden Prüfung wissen Sie in den meisten Fällen, wie die Probe aussehen soll. Sie kennen die zu erwartenden Abmessungen, Farben und Oberflächeneigenschaften. Der völlig natürliche Blick auf die Probe, den das SZX10 ermöglicht, macht auch die kleinste Abweichung offensichtlich. Wie das SZX16, ist auch das SZX10 nach den Prinzipien des galileischen Systems aufgebaut. Aber anstatt die absolute physikalische Grenze bei der Auflösung erreichen zu wollen, ist das SZX10 in erster Linie so konstruiert, dass es immer eine absolut natürliche Ansicht der Probe erlaubt. Dennoch erzielt das SZX10 eine beachtliche Auflösung von 600 Linienpaaren pro Millimeter, wodurch selbst Strukturen in der Größenordnung von nur 2 µm sichtbar werden können.

Ein Quadrat ist ein Quadrat

B Die Korrektur von Verzerrungsfehlern ist bei Stereomikroskopen äußerst schwierig, da die zwei separaten Lichtpfade nicht senkrecht auf die Probenoberfläche treffen. Im Gegensatz zu anderen Stereomikroskopen in seiner Klasse liefert das SZX10 nahezu perfekte, verzerrungsfreie Bilder. Dies wurde durch behutsames Ausbalancieren der Optik bezüglich Auflösung, Arbeitsabstand, chromatischer Korrektur, Astigmatismus und Stereowinkel erzielt. Ein Helligkeitsabfall, der so genannte Doming-Effekt, der normalerweise gerade Linien krümmt, tritt beim SZX10 nicht auf. Ein Quadrat wird also auch exakt als Quadrat abgebildet.

Mehr im Fokus

Um das SZX10 zu einem richtigen Inspektionswerkzeug zu machen, wurde das optische System nicht nur in Hinblick auf die perfekte Wiedergabe von Form und Farbe entwickelt, auch die Tiefenschärfe wurde maximiert. Mit dem SZX10 lassen sich so Proben mit der doppelten Tiefenschärfe des – auf Auflösung optimierten – SZX16 betrachten. Ein Refokussieren ist seltener erforderlich, und bestimmte Aufgaben, wie zum Beispiel Löten, werden viel einfacher.

Platz zum Arbeiten

C Ein großer Arbeitsabstand ist immer dann erforderlich, wenn die unteren Strukturen einer großen Probe untersucht werden müssen, zum Beispiel bei Turbinenblättern. Ein großer Abstand zur Probe erleichtert nicht nur deren Austausch, sondern auch Manipulationen am Präparat. Um selbst extremen Anforderungen zu genügen, stehen beim SZX10 acht verschiedene Objektive zur Auswahl.

Verzerrungsfrei

Der Arbeitsabstand des verzerrungsfreien, planapochromatisch korrigierten DFPLAPO1X-Objektivs beträgt 81 mm. Für Anordnungen, die einen größeren Arbeitsabstand ohne einen Verlust bei der NA verlangen, empfiehlt sich das SZX-ACH1X mit einem Arbeitsabstand von 90 mm. Auch das 1,25x-Objektiv ist entweder als DFPLAPO oder SZX-ACH erhältlich. Vervollständigt wird die Produktpalette durch verzerrungsfreie, achromatisch korrigierte 0,5x-, 0,75x-, 1,5x- und 2,0x-DFPL-Objektive.

Einmalige Funktionalität

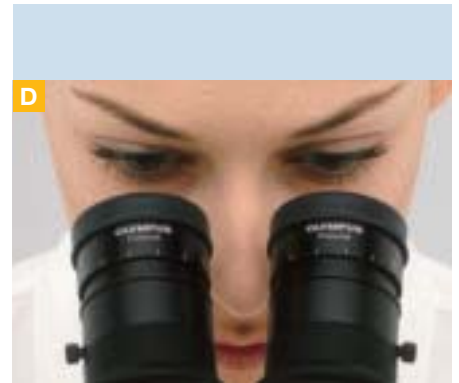
Um die Funktionalität des SZX10 weiter zu erhöhen, kann es mit einem in zwei Positionen arretierbaren Objektivrevolver ausgestattet werden, was den Wechsel zwischen zwei Objektiven deutlich vereinfacht – einmalig für ein Stereomikroskop dieser Klasse.

Exklusiv für Ihre Augen

D Für belastungsfreies und konzentriertes Arbeiten bietet das SZX10 ein hohes Maß an optischem Komfort, der einer Ermüdung der Augen entgegenwirkt. Darüber hinaus ermöglicht das innovative ComfortView-Okular in Verbindung mit dem optimalen Stereowinkel eine natürliche, angenehme Sicht, wodurch sich die benötigte Zeit zum Einstellen des Mikroskops enorm verringert. Ihre Augen fokussieren schneller auf das Stereobild, während Kopf und Augen die Bewegungsfreiheit beibehalten – ohne den 3-D-Effekt einzubüßen.

Vollständig dokumentieren

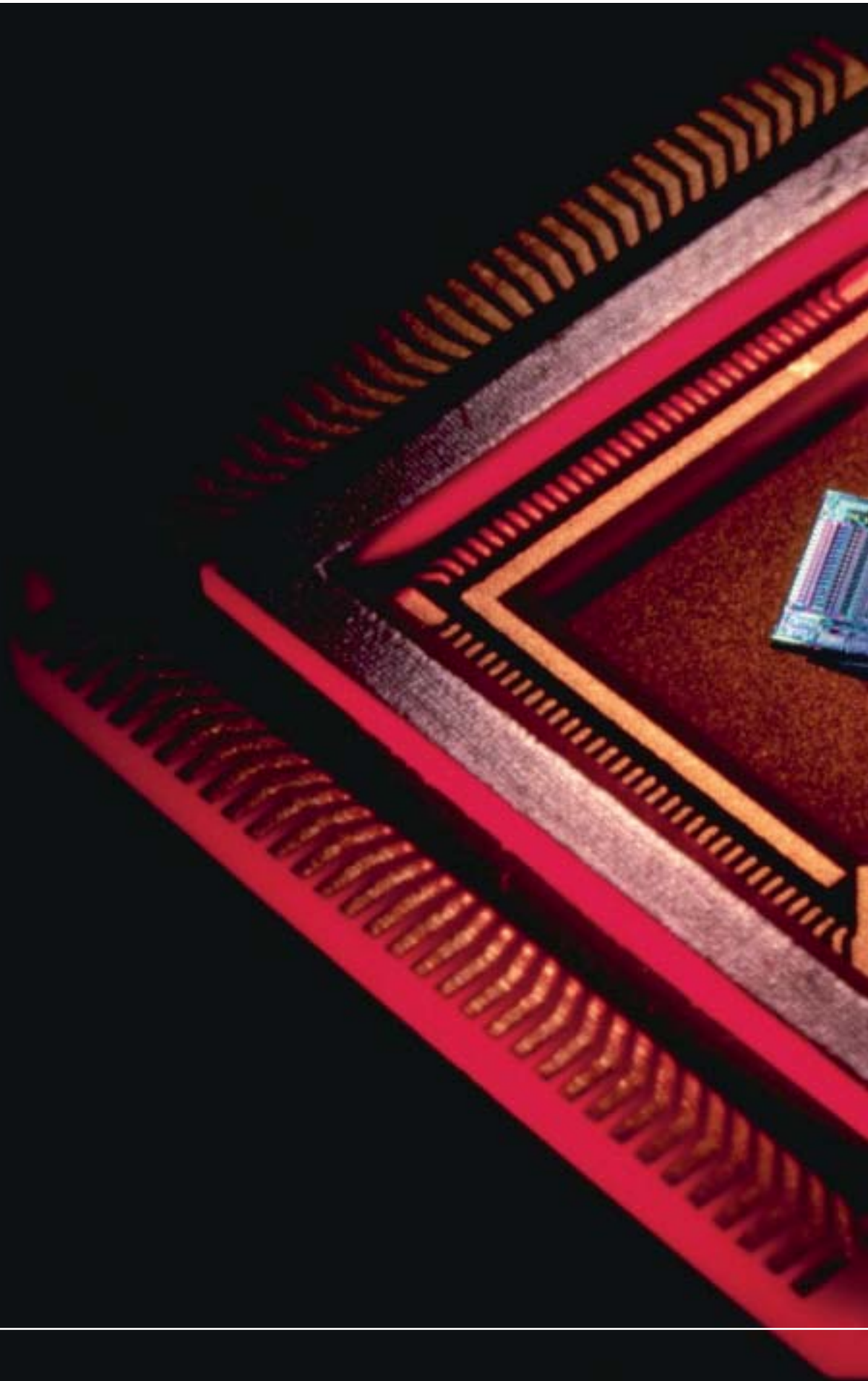
Zeigen Sie anderen Ihre Arbeit und stellen Sie sich auf der Basis des SZX10 Ihr eigenes Bildverarbeitungssystem zusammen, ausgerüstet mit einem Trinokulartubus, einer Kamera und einem Objektivrevolver. Dieser erlaubt es Ihnen, das im Einsatz befindliche Objektiv zu verschieben, um den axialen Pfad zu nutzen. Die dadurch ermöglichte senkrechte Sicht erlaubt es dem Anwender, präzise Messungen durchzuführen und einen perfekten digitalen Beweis seiner Erkenntnisse anzufertigen.



D Außerordentlich angenehm für die Augen

E SZX10 Bildverarbeitungsstation

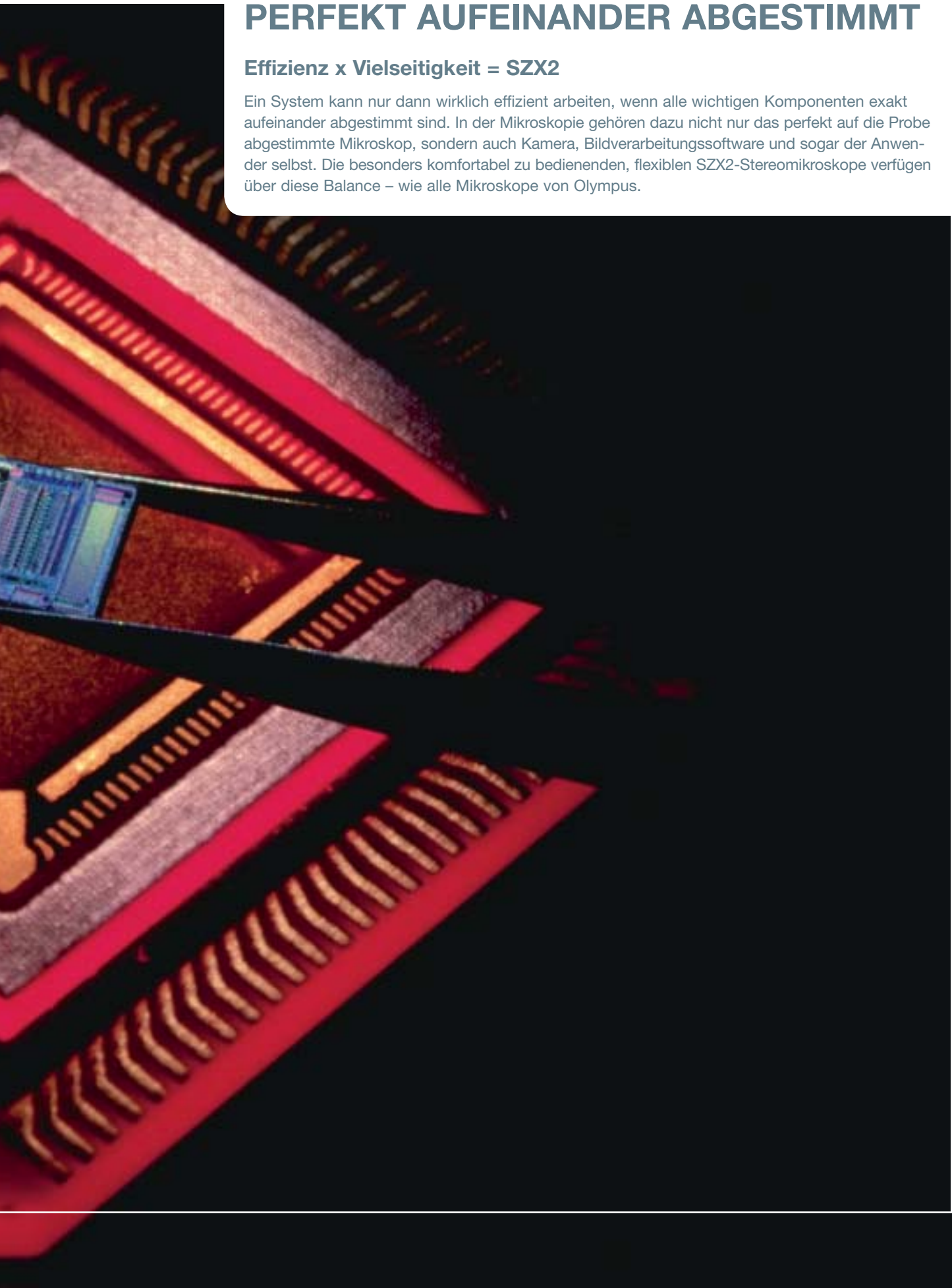




PERFEKT AUFEINANDER ABGESTIMMT

Effizienz x Vielseitigkeit = SZX2

Ein System kann nur dann wirklich effizient arbeiten, wenn alle wichtigen Komponenten exakt aufeinander abgestimmt sind. In der Mikroskopie gehören dazu nicht nur das perfekt auf die Probe abgestimmte Mikroskop, sondern auch Kamera, Bildverarbeitungssoftware und sogar der Anwender selbst. Die besonders komfortabel zu bedienenden, flexiblen SZX2-Stereomikroskope verfügen über diese Balance – wie alle Mikroskope von Olympus.





A Ergonomische Eigenschaften ermöglichen eine entspannte Arbeitshaltung

KOMFORTABLES ARBEITEN

Ununterbrochenes Arbeiten an einem Gerät und längeres Verharren in einer Haltung kann zu starken Stress- und Ermüdungserscheinungen führen. In der Stereomikroskopie verbleiben die Augen oft über längere Zeit in einer Position, um das Bild nicht aus dem Blick zu verlieren. Das belastet nicht nur die Augen, sondern führt auch häufig zu Kopf- und Nackenschmerzen. Für ein ermüdungsfreies und entspanntes Arbeiten wurde die SZX2-Serie mit einer Fülle von ergonomischen Leistungsmerkmalen ausgestattet. Sie erleichtern nicht nur das Finden und Aufrechterhalten eines Stereobildes, sondern vermindern auch die Wahrscheinlichkeit, wichtige Merkmale zu übersehen.

Freie Wahl der Beobachtungsposition

A E Die Stereomikroskope des SZX2-Sortiments können für Beobachtungen im Sitzen oder im Stehen eingerichtet werden – verschiedene Binokular- und Trinokulartuben ermöglichen ein komfortables Arbeiten. Gelegentlich wird jedoch ein Tubus benötigt, der für beide Arbeitssituationen geeignet ist. Dafür hat Olympus den Ergonomietubus entwickelt, der zwischen 5° und 45° (zur Horizontalen) bewegt werden kann. Je nach Anforderung lässt sich das Mikroskop so an den jeweiligen Anwender individuell anpassen – und nicht umgekehrt.

B Feinfokus

Präzises und stufenloses Fokussieren auch bei starken Vergrößerungen



Funktional und schön

Die SZX2-Modelle sind ergonomisch und gleichzeitig ästhetisch. Alle Komponenten wurden so entwickelt, dass das perfekte optische System den größtmöglichen Bedienkomfort bietet. Die leicht zu erreichenden Steuerelemente sind einfach zu bedienen und der elegante, gleichzeitig aber auch massive Rahmen erlaubt die Feinkontrolle aller Funktionen. Der Zoomkörper wurde so gestaltet, dass er viel leichteren Zugang zu den Zoomreglern bietet. Seine kompakte Bauweise erlaubt dem Anwender auch den Einsatz von Objektiven mit größerem Arbeitsabstand, ohne dass er dabei eine bequeme Arbeitshaltung aufgeben müsste.

Der feine (Fokus-)Unterschied

B Der Fokustrieb ist wahrscheinlich die meistgenutzte Steuerfunktion eines Stereomikroskopes. Olympus hat deshalb dafür gesorgt, dass die Bedienung so einfach und das Fokussieren so präzise und stufenlos wie möglich ist. Der SZX2-FOF-Feintrieb verfügt über ein absolut rückstoßfreies Planetengetriebe, das für einen völlig reibungslosen Betrieb sorgt. Darüber hinaus wurde die Empfindlichkeit im Vergleich zu vorherigen Modellen mehr als verdoppelt. Damit ist auch bei stärksten Vergrößerungen ein müheloses Fokussieren garantiert.

C LED-Stativ SZX2-ILLT

Einfacher Zugriff auf vier verschiedene Kontrastmethoden



Flach und flexibel

C Gewöhnlich benötigen Durchlichtquellen für die Stereomikroskopie ein Stativ mit einem Untersatz von über 80 mm Höhe. Dies kann zu Schmerzen in den Armen und – aufgrund des erhöhten Augenpunktes – zu einer unbequemen Arbeitshaltung führen. Die SZX2-ILLT-LED-Durchlicht-Beleuchtung ist mit einer Höhe von 41 mm höchstens halb so dick wie herkömmliche Lichtuntersätze. Das Stativ verfügt darüber hinaus über vier exzellente Kontrastmöglichkeiten: Hellfeld-, Dunkelfeld-, schräge und Polarisationsbeleuchtung. Die Schrägbeleuchtung wird über eine innovative optische Platte mit Mikrolamellen erzielt, die einen absolut gleichmäßigen Kontrast über das gesamte Sehfeld ermöglicht.

Optischer Komfort

D E Meist denken wir nicht darüber nach, auf welche Weise das Zusammenspiel von Augen und Gehirn die unzähligen Informationen produziert, aus der sich unsere 3-D-Welt ergibt. Der optische Vergrößerungsprozess der Stereomikroskopie kann dieses System jedoch unter Druck setzen und zu Augenbelastungen und Kopfschmerzen führen. So wird es schwierig, ein 3-D-Bild aufrechtzuerhalten. Mitunter wird gar eine längere Nutzung des Mikroskops verhindert. Olympus hat alles dafür getan, dass die Augen entlastet werden. Neben den einzigartigen ComfortView-Okularen, die zahlreiche Augenbewegungen ohne einen Verlust des 3-D-Effekts ermöglichen, wurde bei den SZX2-Beobachtungstuben für eine entspannte Sicht auch der Konvergenzwinkel zwischen den Okularen optimiert.

D ComfortView-Okulare

Leichtere Stereobeobachtung
und geringere Augenbelastung



E Neigbarer Trinokulartubus

5–45° Bewegungsbereich



A Axiale Bildverarbeitung

Objektivposition für die perfekte digitale Dokumentation

**B LED-Ringlicht**

Mit acht steuerbaren Segmenten

**C Fernbedienung**

Für LED-Beleuchtung



ALLES DIGITAL

Leistung ist nutzlos ohne Kontrolle. Das SZX10 und das SZX16 bieten von beidem reichlich. Bei der Entwicklung beider Systeme wurde besonderer Wert auf die Möglichkeit zur Nachverfolgung gelegt. Sie eignen sich daher ideal für Anwendungen, bei denen alles dokumentiert werden muss.

Nehmen Sie den axialen Strahlengang

A Die Olympus SZX2-Stereomikroskope sind die perfekten Instrumente zur Darstellung feinsten Details von Makro bis Mikro und damit exzellente Bildverarbeitungssysteme. Für Dokumentationszwecke reicht es jedoch nicht, einfach eine Kamera über einem der beiden schrägen Strahlengänge zu platzieren, da das aufzuzeichnende Bild direkt über der Probe aufgenommen werden muss. Daher kann jedes Olympus Objektiv mit Hilfe des Objektivrevolvers in eine zweite Position geschwenkt werden, die einen einzelnen axialen Pfad senkrecht zur Probenoberfläche bereitstellt.

12,8 Millionen Pixel

Zeigen Sie anderen Ihre Arbeit und stellen Sie sich auf der Basis des SZX2 ein eigenes, perfekt auf Ihre Applikationen zugeschnittenes Bildverarbeitungssystem zusammen. Olympus verfügt über ein breit gefächertes Angebot an digitalen Kameras, von digitalen Spiegelreflexkameras bis zur hochauflösenden Kamera DP72 mit einer maximalen Auflösung von über zwölf Millionen Pixeln.

Eine Frage der Beleuchtung

Neben einem guten Stereomikroskop erfordert die digitale Dokumentation eine gute Beleuchtungseinheit und den richtigen Kontrast. Unabhängig davon, ob Sie Ihre Proben im Auflicht oder im Durchlicht untersuchen – Olympus Stereomikroskope arbeiten mit den fortschrittlichsten LED-basierten Beleuchtungssystemen. Sie sorgen nicht nur für eine konstante Farbtemperatur, sondern auch für eine homogene Beleuchtung über das gesamte Sehfeld.

Volle Kontrolle

B C Für Auflichtanwendungen bietet Olympus unter anderem Acht-Segment-Ringlichter mit 80 LEDs an. Die Segmente können ferngesteuert ein- und ausgeschaltet werden. Dies ermöglicht eine einfache Steuerung der Kontraststufe und -richtung. Per Knopfdruck lässt sich von der gleichmäßigen Beleuchtung des Vollkreis-Ringlichts zum starken Kontrast der Viertelkreis-Beleuchtung wechseln. Darüber hinaus können Sie über die Speichertasten Beleuchtungssituationen speichern und jederzeit präzise wiederholen.

Homogen

Für Durchlichtanwendungen hat Olympus eine völlig neue, innovative Technologie entwickelt, die einen absolut homogenen Kontrast für transparente Proben bietet. Mit nur 41 mm Stärke ist es das erste LED-basierte Beleuchtungssystem, das einen leichten Zugriff auf vier verschiedene Kontrastmethoden bietet.

Beste Wahl

D Das Filtrerrad ermöglicht eine schnelle und leichte Auswahl zwischen Hellfeld-, Dunkelfeld- und Schrägbeleuchtung. Eine freie Position kann zusätzlich mit einem Polarisationsfilter ausgestattet werden. Das Schräglicht wird von einem einzigartigen Mikrolamellen-System auf einem Glaseinsatz erzeugt, welches das Licht in eine bestimmte Richtung lenkt. Ein kleiner Kontrollknopf erlaubt die Feinjustierung der Kontraststufe. Hierbei handelt es sich um die erste Schräglicht-Kontrasttechnik für Stereomikroskope, die einen homogenen Kontrast über das komplette Sehfeld erzeugt und somit perfekte Bedingungen für die digitale Dokumentation bietet.

Mehr extrahieren

Ein auf dem SZX2-Sortiment basierendes Bildverarbeitungssystem liefert dank neuester Technologien für die Bildanalyse, fortschrittlicher SZX2-Optiken und einer Motorisierung sehr schnell präzise Ergebnisse. Auf diese Weise können Sie noch mehr Informationen aus Ihren Proben gewinnen.

Die dritte Dimension

Über unsere Augen erfassen wir die Welt dreidimensional – eine Digitalkamera kann das nicht. Die SZX2-Modelle bieten deshalb die Option, Bilder mit 3-D-Navigationsmöglichkeit zu kreieren, damit Sie Ihre Befunde mit Kollegen effektiver diskutieren können. Der optional erhältliche motorisierte Z-Antrieb mit einer Auflösung von einem Mikrometer erlaubt präzise dreidimensionale Aufnahmen und lässt sich direkt über die Olympus analysis-Bildverarbeitungssoftware steuern.

3-D-Bildverarbeitung

E Sind die unteren und oberen Bereiche der 3-D-Struktur durch Fokussieren auf die entsprechenden Oberflächen bestimmt, erledigt die Olympus analysis-Bildverarbeitungssoftware den Rest. Sie erhalten ein Bild, das Sie kippen und drehen können – Diskussionen oder Erläuterungen Ihrer Untersuchungen werden dadurch wesentlich effektiver und spannender. Zusätzlich können Sie auch zu einem virtuellen Flug über die Probenoberfläche starten und diesen als „.avi“-Datei sichern.

Multidimensionale Messungen

F G Viele Tätigkeiten gehen über qualitative Beschreibungen hinaus. Die SZX2-Mikroskope bieten daher auch die Möglichkeit, präzise 2-D- und 3-D-Messungen durchzuführen. Sobald die Olympus analysis-Software mit einem Objektmikrometer kalibriert wurde, können Sie über die intuitiv zu bedienende, interaktive Oberfläche mit den manuellen oder – bei sich wiederholenden Aufgaben – automatischen Messungen beginnen. Mit Hilfe des Zoom-Click-Stop können Sie immer wieder zu exakt den gleichen Vergrößerungen zurückkehren. Darüber hinaus lassen sich auf den mit dem motorisierten Fokus erstellten Bildern 3-D-Messungen durchführen.

Automatisierte analytische Aufgaben

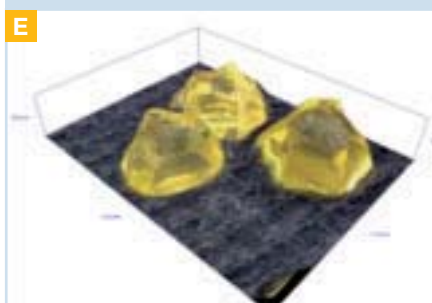
Die SZX2-Mikroskope bilden eine perfekte Basis für die Automatisierung von Routineaufgaben wie der Restschmutzanalyse auf Filtern. In Kombination mit einem High-Speed-Scanning-Tisch, einer schnellen Digitalkamera und dem Olympus analysis-Filter-Inspektor liefern Ihnen die SZX2-Modelle automatisch einen präzisen Restschmutzanalyse-Bericht nach neuesten Industriestandards.

D Filtrerrad für Durchlicht

SZX1-ILLT für vier Kontrasteinsätze

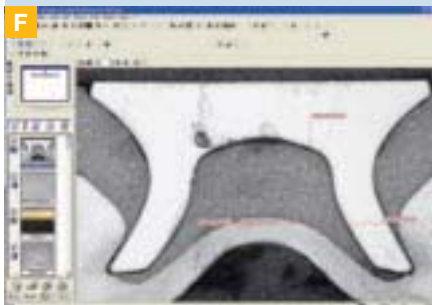


E



Durch Überlagerung von Höhen- und Bilddaten erzeugte 3-D-Abbildung

F

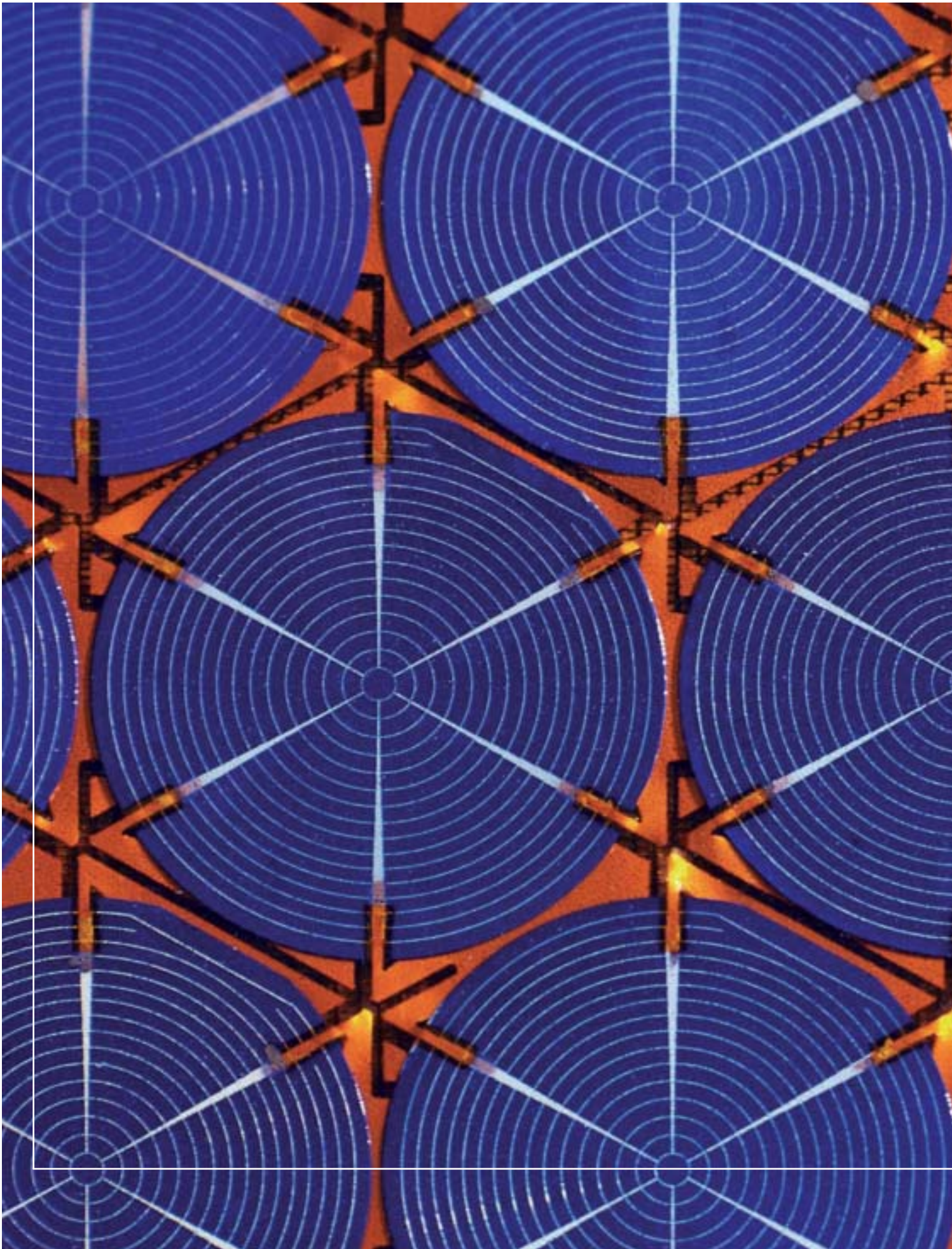


Interaktive Abstandsmessung

G Zoom-Click-Stop

Für präzise Rückkehr zu einer bestimmten Zoomposition

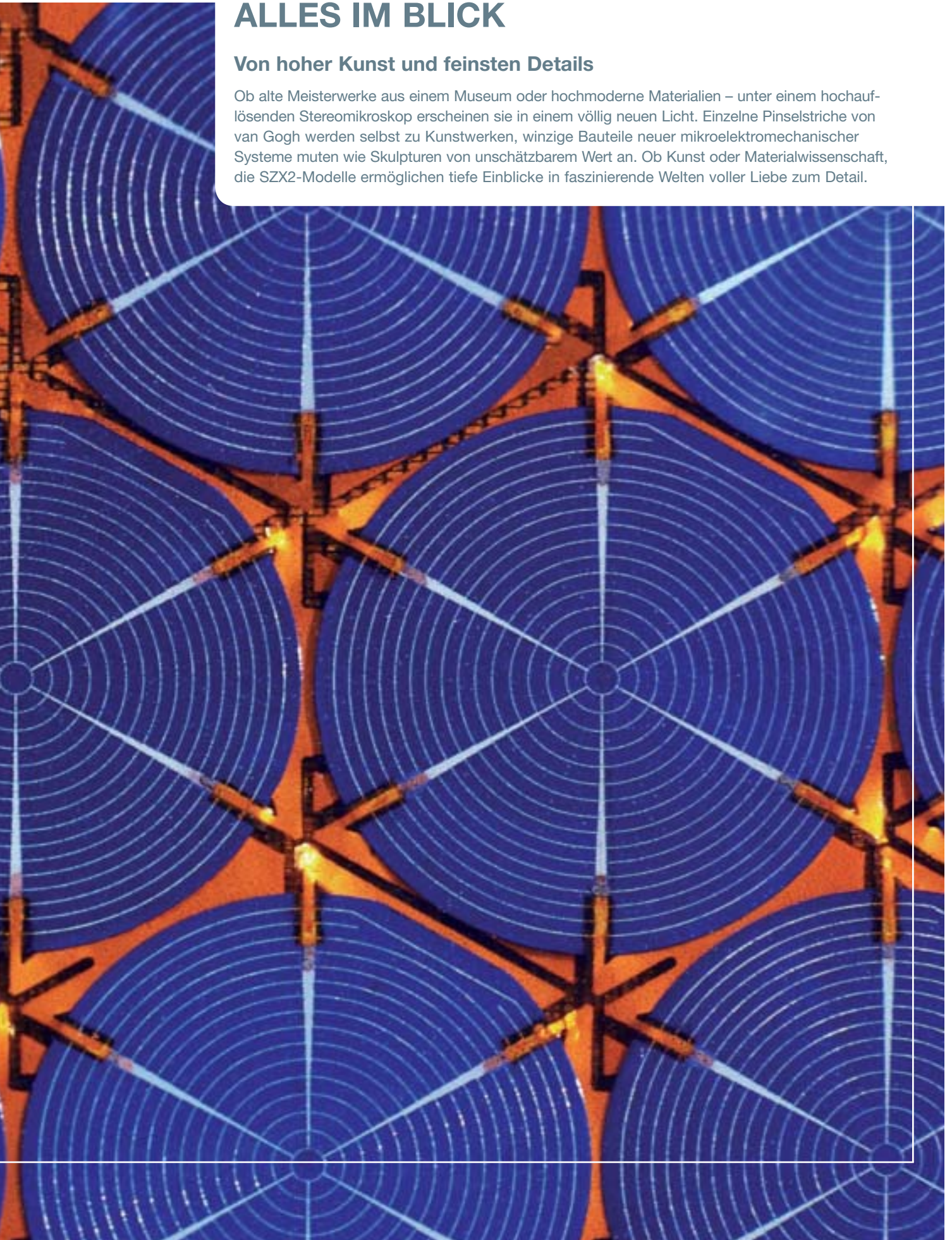


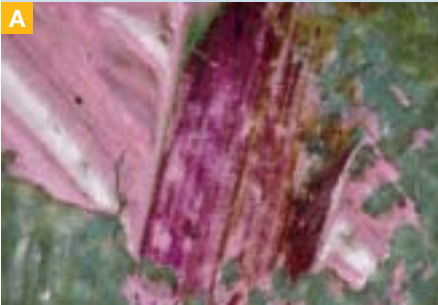


ALLES IM BLICK

Von hoher Kunst und feinsten Details

Ob alte Meisterwerke aus einem Museum oder hochmoderne Materialien – unter einem hochauflösenden Stereomikroskop erscheinen sie in einem völlig neuen Licht. Einzelne Pinselstriche von van Gogh werden selbst zu Kunstwerken, winzige Bauteile neuer mikroelektromechanischer Systeme muten wie Skulpturen von unschätzbarem Wert an. Ob Kunst oder Materialwissenschaft, die SZX2-Modelle ermöglichen tiefe Einblicke in faszinierende Welten voller Liebe zum Detail.





Gustave Caillebotte, „Jardin à Trouville“.

Im 19. Jahrhundert erweiterten neue Pigmente wie dieser lebendige Violett-Farbtönen die Paletten der Künstler.*



Vincent van Gogh, „Zugbrücke“ (1888), Öl auf Leinwand.

Das mikroskopische Detail zeigt die forschenden Pinselstriche des Künstlers, die die pastenartige Farbe zu einem Relief formten.*



Gustave Caillebotte, „Jardin à Trouville“ (ca. 1882), Öl auf Leinwand.

Dieses mikroskopische Detail zeigt den Nass-auf-nass-Auftrag der Farben.*

IN DER RESTAURIERWERKSTATT

Die modernen Museen von heute sind nicht nur Orte, an denen unbezahlbare eigene Sammlungen präsentiert werden. Mit großen wechselnden Ausstellungen und Themenkonzepten sorgen sie auch für regelmäßige Abwechslung. Die Restaurationswerkstätten der Museen haben daher nicht nur die Aufgabe, den Eigenbestand zu schützen und zu konservieren, sie tragen auch für geliehene Kunstwerke Verantwortung. Damit sind akribische Untersuchungen und Dokumentationen des Zustandes der Werke verbunden – sowohl bei der An- als auch bei der Rücklieferung.

SZX2: ein Geniestreich

Stereomikroskope sind für die Begutachtung, die Bestimmung des Konservierungsstands sowie für Restaurationsarbeiten von Bildern unersetzlich. Durch die dreidimensionale Darstellung sind sie ein wertvolles Hilfsmittel bei Reparaturarbeiten, wenn zum Beispiel die Enden von Fäden aneinandergeklebt werden müssen, um einen Leinwandriss zu schließen. Restauratoren führen heutzutage aber auch wissenschaftliche Untersuchungen durch, die über gewöhnliche kunstgeschichtliche Fragen weit hinausgehen – etwa bei der Analyse der verwendeten Materialien und Maltechniken.

Unerforschte Geheimnisse der Impressionisten

Über 100 Jahre sind vergangen, seit Künstler wie van Gogh, Monet, Gauguin und viele andere jene Bilder malten, die die Basis für die Entwicklung der modernen Kunst bildeten. Die Stereomikroskopie ist eine wichtige Methode, um die von ihnen gewählten Materialien und Arbeitsweisen zu analysieren und somit Rückschlüsse auf die innovativen impressionistischen Techniken dieser Künstler zu gewinnen. Mikroskopische Untersuchungen können daneben auch eine neue Perspektive auf die Herkunft und die Geschichte von Gemälden eröffnen. Stereomikroskope ermöglichen es, zwischen natürlichen Alterungseffekten und vom Künstler absichtlich hervorgerufenen Veränderungen zu differenzieren.

Materialien führen auf die Spur

A Im 19. Jahrhundert wurden durch die Einführung neuer Farben nicht nur die Paletten der Impressionisten, sondern auch das Repertoire ihrer Techniken erweitert. So standen nun zum Beispiel neue Pigmente zur Verfügung – etwa das von Gustave Caillebotte für sein Bild „Jardin à Trouville“ verwendete starke Violett. Es verleiht den hier dargestellten Blumen eine einzigartige, bis dahin in dieser Form nicht zu verwirklichende Anmutung. Früher mussten Rot und Blau gemischt werden. Mithilfe der stereomikroskopischen Analyse können die Pigmenttypen unterschieden werden. Das heißt, Forscher sind in der Lage, die Entwicklung und Verbreitungswege von Farben sowie ihren Gebrauch durch verschiedene Künstler zu verfolgen.

Was ein Pinselstrich erzählt

B Eine Untersuchung bei schräg einfallender linienförmiger Beleuchtung macht Pinselstriche deutlich sichtbar und erlaubt einen genaueren Blick auf die Maltechniken. Die Form der Striche gibt dabei nicht nur Hinweise auf die verwendeten Pinsel, sie ermöglicht es den Forschern auch, die Geschwindigkeit einzuschätzen, mit der der Künstler den Effekt hervorbrachte. Dies hilft dabei, die Arbeitsweise verschiedener Künstler besser zu verstehen. Es wird deutlich, ob Details spontan entstanden oder das Ergebnis umsichtiger Planung waren. Beim Blick auf van Goghs „Die Zugbrücke“, entstanden 1888, wird beispielsweise deutlich sichtbar, wie der Künstler mit schnellen Pinselstrichen in der weichen Farbe reliefähnliche Strukturen schuf.



Details erkennen

C Ein weiteres Beispiel liefern die Details aus Caillebottes „Jardin à Trouville“. Er malte „Nass-auf-nass“, mit sorgfältigen Bewegungen – erkennbar an den sanften Pinselkurven und den parallelen, mehrfarbigen Pinselstrichen.

Wo malte Caillebotte „Trocknende Wäsche am Ufer der Seine“?

D „Trocknende Wäsche am Ufer der Seine“ ist ein wunderbares Gemälde von Gustave Caillebotte. Es zeigt trocknende Wäsche im leichten Sommerwind und gibt dem Betrachter das Gefühl, selbst dort zu stehen. Spürte Caillebotte diese sanfte Brise, als er das Bild 1892 malte? Gründliche stereomikroskopische Untersuchungen jedes Quadratcentimeters des Bildes gaben Hinweise, die nie jemand zuvor zu sehen bekam. Das mit bloßem Auge kaum zu erkennende fremde Objekt in der Farbe – ist es ein Pinselhaar, Schmutz oder etwas anderes? Die Vergrößerung zeigt, dass es sich um die Knospe eines Baumes handelt. Stammt sie etwa von einem der Bäume am Ufer der Seine? Hat Caillebotte dieses Bild trotz seiner enormen Größe im Freien gemalt?



Gustave Caillebotte, „Trocknende Wäsche am Ufer der Seine“ (ca. 1892), Öl auf Leinwand.

Das mikroskopische Detail mit 40facher Vergrößerung zeigt eine in Farbe eingeschlossene Baumknospe.*

IM HIGHTECH-LABOR

Mikroelektromechanische Systeme (MEMS) umgeben uns überall, aber sie sind so mikroskopisch klein, dass wir sie selten bemerken – wir sehen, fühlen oder hören nur die Wirkung ihrer Gegenwart. Zum Beispiel werden MEMS für die Steuerung von Auto-Airbags eingesetzt, wo sie als Sensoren für Beschleunigungskräfte dienen, in Projektionssystemen führen tausende beweglicher MEMS-Mikrospiegel das Licht auf die Projektionsfläche und alles, was wir davon sehen, ist ein spannender Film.

Mikrosysteme, die wahrnehmen, denken, handeln

MEMS sind eine Kombination aus Elektronik und Mikromechanik – produziert mit Verfahren, die gewöhnlich in der Mikroelektronik genutzt werden. MEMS reduzieren den Energieverbrauch ebenso wie Gewicht und Größe von Produkten, verbessern die Leistungsfähigkeit von Systemen und senken deren Herstellungskosten. Im Vergleich zu mikroelektronischen Bauteilen sind MEMS kleiner und haben eine klare dreidimensionale Form mit daraus resultierenden Strukturen im ein- bis zweistelligen Mikrometer-Bereich. Deshalb spielen Highend-Stereomikroskope in Forschung und Produktion – wann immer schnelle Ergebnisse für das Feintuning der Produktionsparameter benötigt werden – eine zunehmend wichtige Rolle. Das SZX16 von Olympus ist, mit seiner verbesserten 3-D-Ansicht und seinen hochentwickelten optischen Komponenten, ein ideales Werkzeug für die MEMS-Entwicklung und -Herstellung.

Drei Mikrofinger

A Die Mikroproduktion ist mit ihren Objektgrößen im Mikrometer-Bereich eine ausgesprochen komplexe Herausforderung. Auf diesem Niveau sind die Adhäsionskräfte stärker als die Gravitation, und es wird schwierig, ein einmal ergriffenes Objekt wieder loszulassen. Verbreitete Technologien zur Umgehung dieses Problems beruhen auf elektrostatischen Interaktionen kammförmiger Siliziumstrukturen. Eine neue Technologie, basierend auf Formgedächtnis-Legierungen (Shape Memory Alloys – SMA), ist die neueste MEMS-Erfindung, die die Serienproduktion von Mikrogreifern ermöglicht. Mit lediglich drei Mikrofingern können sie Fasern mit einer Stärke von wenigen Zehntelmikrometern in einer bestimmten Position halten.

„Programmieren“ Sie den Speicher bei 600 °C

A Das Foto auf der linken Seite entstand unter Einsatz des SDFPLAPO1X-Objektivs mit dem SZX16. Es zeigt die drei Finger eines SMA-Mikrogreifers beim Halten einer 35- μm -Faser. Die zwei äußeren statischen Finger, welche die Faser von unten halten, sind aus Silizium. Der mittlere Finger besteht aus einer dünnen Filmschicht, die als Niederschlag bei der Kathodenzerstäubung durch eine DC-Magnetfeldröhre erzeugt und mittels fotolithografischer Verfahren strukturiert wurde. Das Gemisch basiert auf einer Formgedächtnis-Legierung und einem Substrat, beide haben einen unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten. Die Funktion des Mikrogreifers wird durch eine Hitzebehandlung bei 600 °C erreicht.

Der elektrische Greifer

Die einzigartige Fähigkeit einer auf ein Substrat aufgetragenen SMA ist ihr Vermögen, die hitzeerzeugte Filmspannung im Gemisch dank martensitischer Umwandlung freizulassen. Einmal abgekühlt, kann der Greifer über elektrischen Strom aktiviert werden. Dieser erwärmt die SMA-Schicht und öffnet den Greifer. Bei Abschalten des Stroms kühlt die SMA-Schicht wieder ab und der Finger schließt sich. Aufgrund der sehr niedrigen Wärmekapazität der Metallschicht wird die Hitze schnell abgeleitet und die Öffnungs-/Schließungs-Zyklen dauern nur wenige Sekunden. Feine Mikrofasern werden hauptsächlich in der Telekommunikation eingesetzt, SMA-Mikrogreifer helfen dabei, die Fasern präziser und schneller zu montieren und die Produktionskosten zu senken.



Mikrofinger



Interdigitalkondensatoren



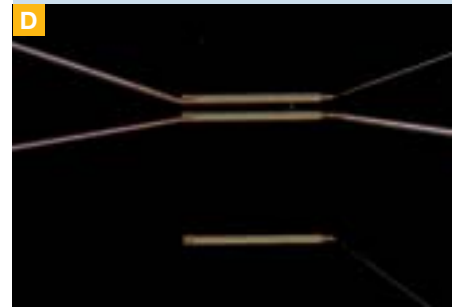
Impedanzsensoren

Biochemische Reaktionen messen

Die Auswirkungen von Virusepidemien wie HIV/AIDS auf die Menschheit nehmen stetig zu. Daher ist es heute wichtiger denn je, Viren so schnell und preiswert wie möglich zu bestimmen. In aller Welt arbeiten Forscher deshalb ununterbrochen an der Entwicklung neuer Instrumente, die kostengünstig herzustellen, effizient zu bedienen sind und zugleich präzise Ergebnisse liefern. Ein Ansatz nutzt dabei so genannte Interdigitalkondensatoren (Interdigitated Capacitors – IDC), die zur Bestimmung von Antigenen, Antikörpern, Proteinen oder DNA-Fragmenten eingesetzt werden.

Interdigitalkondensatoren

B D IDCs verfügen über eine Mess- und eine Referenzelektrode. Das auf dem Foto abgebildete Messteil besteht aus drei Goldelektroden mit einem Abstand von nur $1,1\ \mu\text{m}$. Unter Verwendung des Olympus SZX16 und der Dunkelfeldbeleuchtung ist die Distanz zwischen den Elektroden deutlich sichtbar – eine einmalige Eigenschaft des SZX16. Die Messelektroden sind in der Lage, kleine, an ihnen haftende Moleküle anhand von Veränderungen in den dielektrischen Eigenschaften zu erkennen, und machen es möglich, Interaktionen, wie zum Beispiel die zwischen Proteinen auf Zellmembranen, mit einem spezifischen Molekül sichtbar zu machen. Mit einem Abstand von zehn Mikrometern sind die Referenzelektroden deutlich größer. Aufgrund ihres im Vergleich zu den Messelektroden geringeren Oberflächen-Volumen-Verhältnisses eignen sich die Referenzelektroden dazu, größere Veränderungen in Flüssigkeiten – wie eine Veränderung in der Ionenkonzentration – zu überwachen. Entsprechend können Hintergrundeinflüsse der Umgebung ausgeschlossen werden und die Ergebnisse sind wesentlich zuverlässiger. Die größte Herausforderung bei der Produktion derart feiner Elektroden ist die Kontrolle der Parameter, die Toleranzen müssen auf ein Minimum reduziert werden, um die Bauteile reproduzierbar zu fertigen.

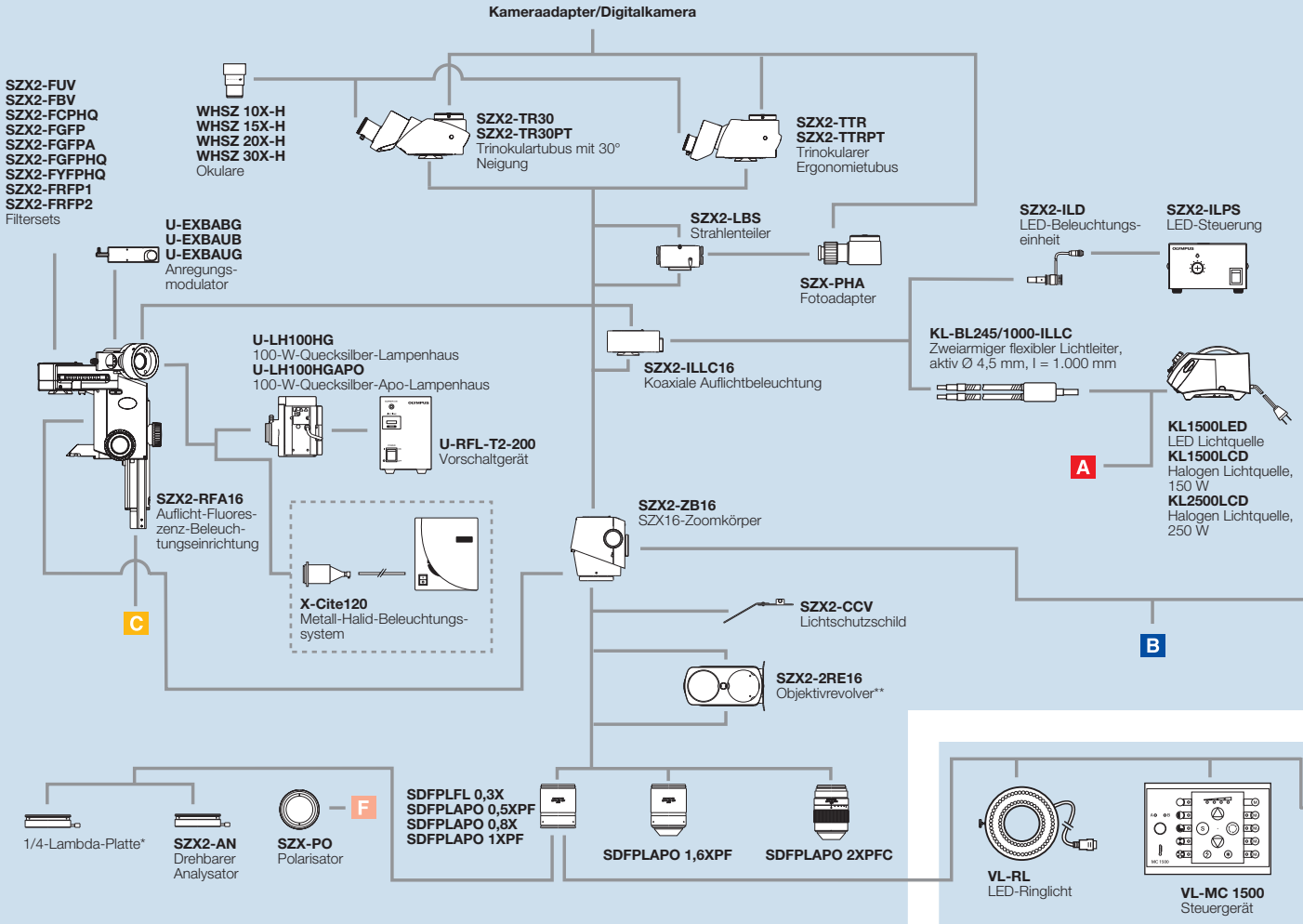


Interdigitalkondensatoren

Abbildung E mit freundlicher Genehmigung der Stiftung caesar, Bonn.

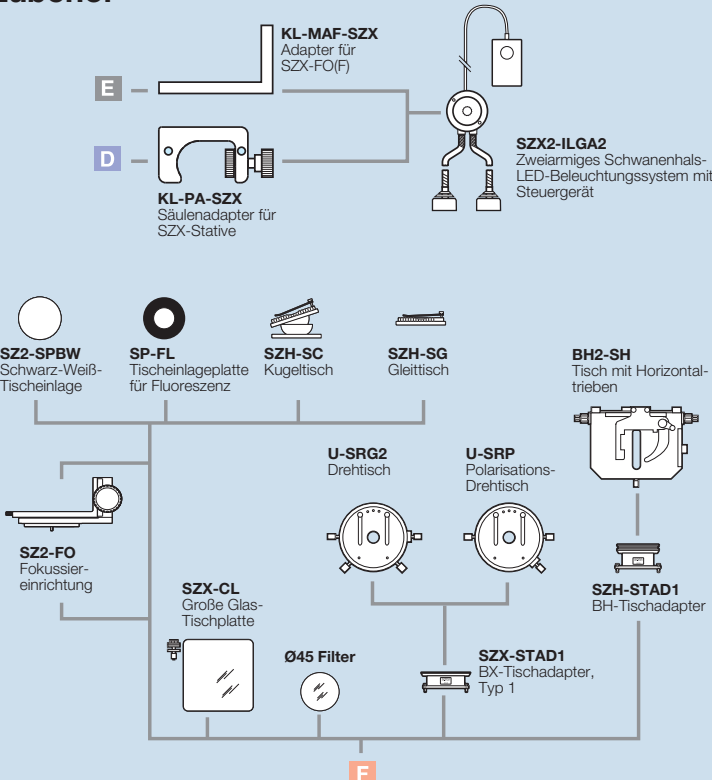


SZX16

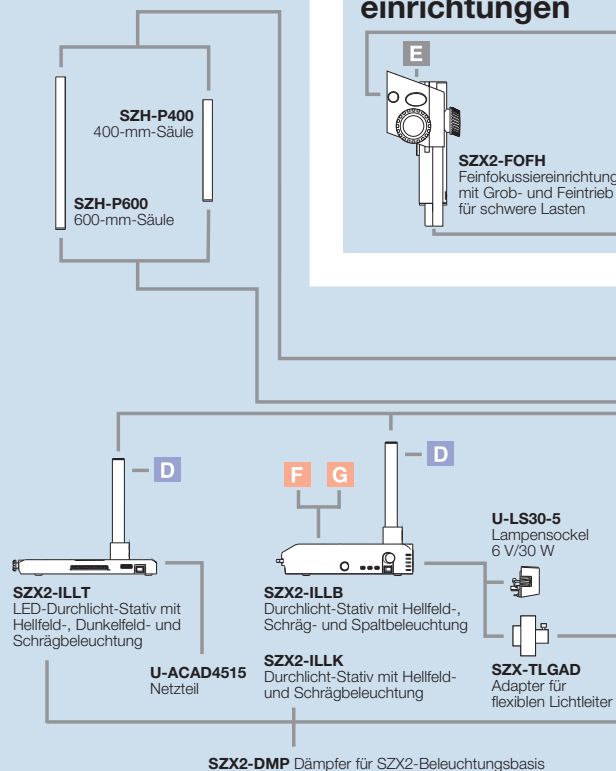


* In SZX2-ILLC16 integriert. ** Kann nicht an SZX2-FO angeschlossen werden.

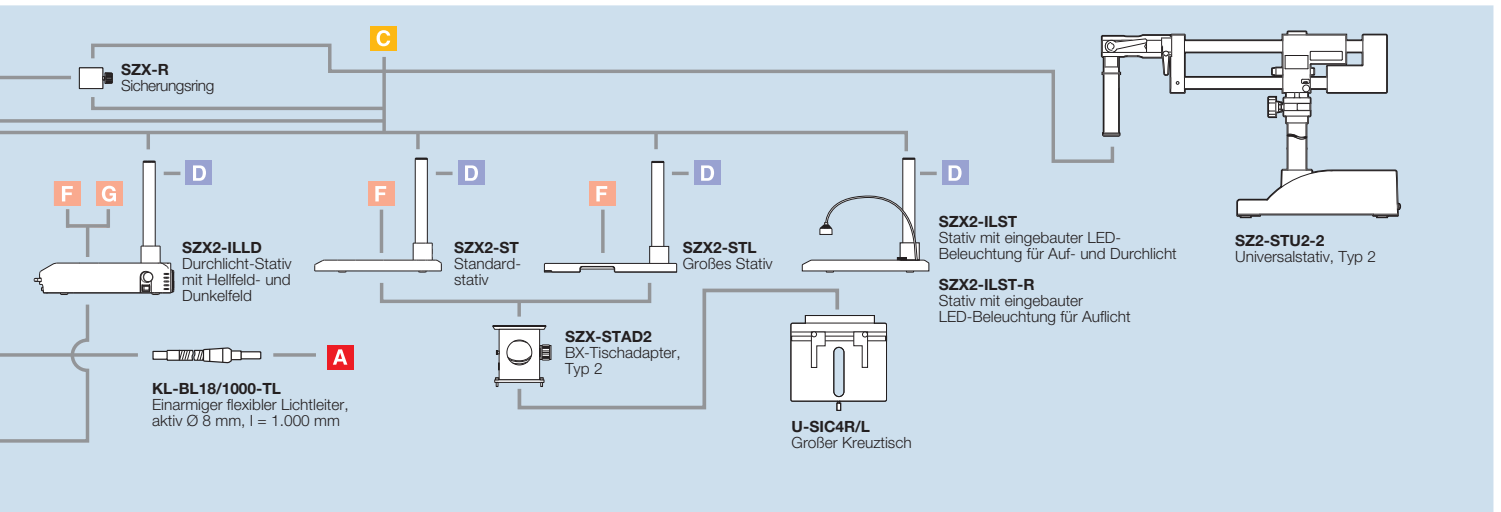
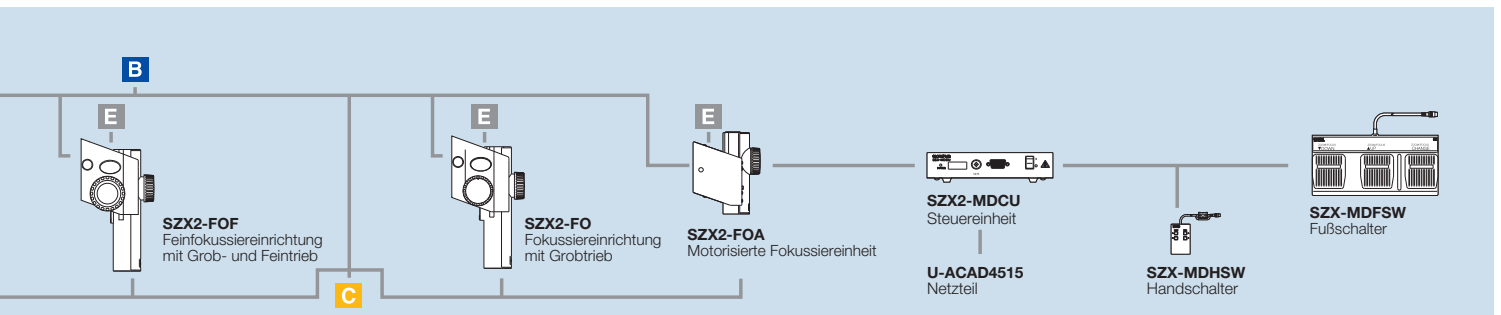
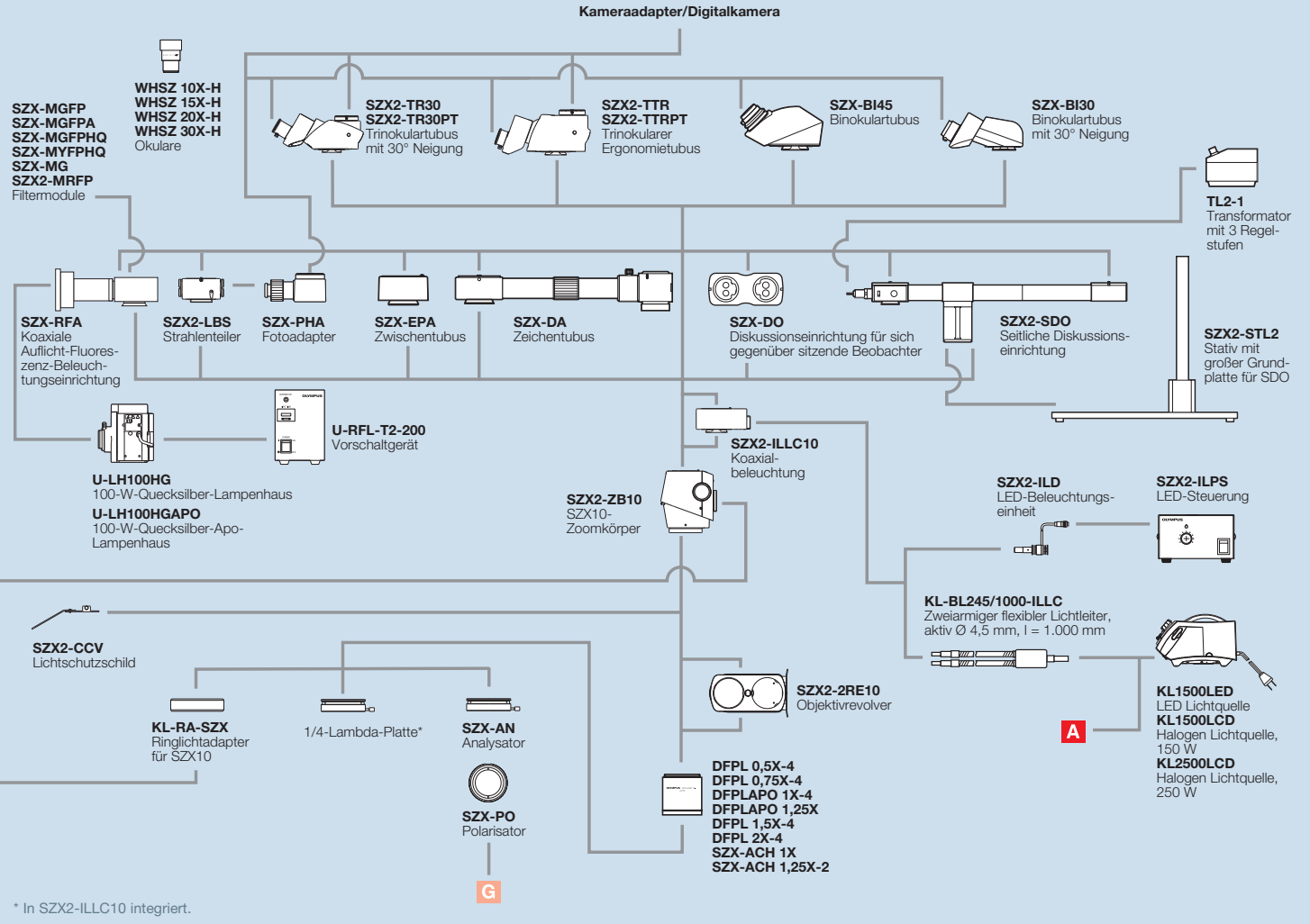
Zubehör



Stative



SZX10



SZX2-Spezifikationen

Zoomkörper

	SZX2-ZB16	SZX2-ZB10
Zoomverhältnis	16,4	10
Zoombereich	0,7–11,5	0,63–6,3
Zoom-Rastungspositionen	0,7/0,8/1/1,25/1,6/2/2,5/3,2/4/5/6,3/8/10/11,5	0,63/0,8/1/1,25/1,6/2/2,5/3,2/4/5/6,3
Aperturblende	Integriert	Integriert

Fokussiereinheit

	SZX2-FOFH	SZX-FOF	SZX-FO	SZX-FOA2
Typ	Grob- und Feintrieb	Grob- und Feintrieb	Grobtrieb	Motorischer Grob- und Feintrieb
Fokusbereich	80 mm	80 mm	80 mm	75 mm
Verfahrweg	36,8 mm/Umdrehung des Grobtriebes und 0,77 mm Verfahrweg/Umdrehung des Feinfokus	36,8 mm/Umdrehung des Grobtriebes und 0,77 mm Verfahrweg/Umdrehung des Feinfokus	21 mm/Umdrehung	1,5 mm/Sekunde des Grobtriebes und 0,3 mm/Sekunde des Feinfokus, Auflösung 1 µm
Gewichtsbelastung	10 bis 25 kg (integriertes Gegengewicht)	5 bis 20 kg (integriertes Gegengewicht)	Maximale Gewichtsbelastung: 10 kg 0 bis 18 kg (integriertes Gegengewicht)	

Beobachtungstuben

	SZX2-TR30	SZX2-TR30PT	SZX2-TTR	SZX2-TTRPT
Typ	Trinokulartubus	Trinokulartubus	Trinokularer Ergonomietubus	Trinokularer Ergonomietubus
Neigungswinkel	30°	30°	5° bis 45°	5° bis 45°
Prismeneinstellung Position 1	100 % Beobachtung	100 % Beobachtung	100 % Beobachtung	100 % Beobachtung
Prismeneinstellung Position 2	50/50 % Beobachtung/Kamera	0/100 % Beobachtung/Kamera	50/50 % Beobachtung	0/100 % Beobachtung/Kamera
Einstellung des Augenabstands	52–76 mm	52–76 mm	52–76 mm	52–76 mm
Okulare	ComfortView WHSZ-Serie	ComfortView WHSZ-Serie	ComfortView WHSZ-Serie	ComfortView WHSZ-Serie

Stative

	SZX2-ST	SZX2-STL	SZX2-ILST	SZX2-ILST-R
Typ	Aufficht-Stativ	Großes Aufficht-Stativ	Stativ mit eingebauter Weißlicht-LED-Beleuchtung für Auf- und Durchlicht	Stativ mit eingebauter Weißlicht-LED-Beleuchtung für Aufficht
Stativ-Abmessungen	284 (B) x 335 (T) x 31 (H) mm	400 (B) x 350 (T) x 28 (H) mm	284 (B) x 335 (T) x 31 (H) mm	284 (B) x 335 (T) x 31 (H) mm
Höhe Säule	270 mm	270 mm	270 mm	270 mm

Durchlichtbeleuchtungsbasen

	SZX2-ILLT	SZX2-ILLB	SZX2-ILLK	SZX2-ILLD
Typ	LED-Durchlicht-Stativ mit Hellfeld-, Dunkelfeld- und Schrägbeleuchtung	Durchlicht-Stativ mit Hellfeld-, Schräg- und Spaltbeleuchtung	Durchlicht-Stativ mit Hellfeld- und Schrägbeleuchtung	Durchlicht-Stativ mit Hellfeld- und Dunkelfeld
Lichtquelle	Weißlicht-LED	Halogenleuchte 6 V, 30 W	Halogenleuchte 6 V, 30 W	Halogenleuchte 6 V, 30 W
Kontrastmethoden	Hellfeld, kontrastiertes Hellfeld, Dunkelfeld, Schräglicht (Filterrad mit vier Positionen)	Hellfeld, Schräglicht und Spaltbeleuchtung	Hellfeld und Schräglicht (durch Kippen des Spiegels)	Hellfeld und Dunkelfeld
Effektives beleuchtetes Feld	Hellfeld: Ø 63 mm, Dunkelfeld/Schräglicht: Ø 35 mm	Ø 40 mm	Ø 40 mm	Hellfeld: Ø 40 mm, Dunkelfeld: Ø 35 mm
Höhe Stativ	41 mm	80 mm	80 mm	80 mm
Höhe Säule	270 mm	270 mm	270 mm	270 mm

Fluoreszenz-Beleuchtungseinrichtungen

	SZX2-RFA16	SZX2-RFA
Typ	Aufficht-Fluoreszenzcondensator mit Fokussiereinrichtung	Koaxialer Aufficht-Fluoreszenzcondensator
Fluoreszenzfilter-Positionen	Manuelles Filterkarussell mit fünf Positionen	Manueller Filterschieber für drei Fluoreszenzfiltermodule
Anregungsmodulator	Einschub für einen Anregungsmodulator	-
Typ Fokustrieb	Grob- und Feintrieb	-
Fokusbereich/Verfahrweg	69 mm Fokusbereich, Verfahrweg je Umdrehung 36,8 mm (grob), 0,77 mm (fein)	-
Gewichtsbelastung	2,7–15,0 kg	-

SZX10-Objektive

	Numerische Apertur	Max. Auflösung (Lp/mm)	Max. Auflösung (µm)	Arbeitsabstand (mm)	Parfokaler Abstand (mm)
DFPL0.5X-4	0,05	149	6,71	171	216
DFPL0.75X-4	0,075	224	4,47	116	164
DFPLAPO1X-4	0,1	298	3,36	81	137
SZX-ACH1X	0,1	298	3,36	90	119
DFPLAPO1.25X	0,125	373	2,68	60	123
SZX-ACH1.25X-2	0,125	373	2,68	68	110
DFPL1.5X-4	0,15	447	2,24	45,5	109,5
DFPL2X-4	0,2	596	1,68	33,5	123

Okular-Beobachtung

WHSZ 10X-H (Sehfeldzahl 22)	
Gesamtvergrößerungen	Sehfelddurchmesser (mm)
DFPL0.5X-4	3,2x31,5x Ø 69,8-Ø 7,0
DFPL0.75X-4	4,7x-47,3x Ø 46,6-Ø 4,7
DFPLAPO1X-4	6,3x-63x Ø 34,9-Ø 3,5
SZX-ACH1X	6,3x-63x Ø 34,9-Ø 3,5
DFPLAPO1.25X	7,9x-78,9x Ø 27,9-Ø 2,8
SZX-ACH1.25X-2	7,9x-78,9x Ø 27,9-Ø 2,8
DFPL1.5X-4	9,5x-94,5x Ø 23,3-Ø 2,3
DFPL2X-4	12,6x-126x Ø 17,5-Ø 1,7

Kamera-Beobachtung

	1/2 Zoll (U-TV 0,5xC) (Chipgröße 4,8 x 6,4 mm*)	2/3 Zoll (U-TV 0,63xC) (Chipgröße 8,8 x 6,6 mm*)	2/3 Zoll (U-TV 1x) (Chipgröße 8,8 x 6,6 mm*)
	Sehfeldgröße (mm)	Sehfeldgröße (mm)	Sehfeldgröße (mm)
DFPL0.5X-4	40,6 x 30,5-4,1 x 3,0	44,3 x 33,3-4,4 x 3,3	27,9 x 21,0-2,8 x 2,1
DFPL0.75X-4	27,1 x 20,3-2,7 x 2,0	29,6 x 22,2-3,0 x 2,2	18,6 x 14,0-1,9 x 1,4
DFPLAPO1X-4	20,3 x 15,2-2,0 x 1,5	22,2 x 16,6-2,2 x 1,7	14,0 x 10,5-1,4 x 1,0
SZX-ACH1X	20,3 x 15,2-2,0 x 1,5	22,2 x 16,6-2,2 x 1,7	14,0 x 10,5-1,4 x 1,0
DFPLAPO1.25X	16,3 x 12,2-1,6 x 1,2	17,7 x 13,3-1,8 x 1,3	11,2 x 8,4-1,1 x 0,8
SZX-ACH1.25X-2	16,3 x 12,2-1,6 x 1,2	17,7 x 13,3-1,8 x 1,3	11,2 x 8,4-1,1 x 0,8
DFPL1.5X-4	13,5 x 10,2-1,4 x 1,0	14,8 x 11,1-1,5 x 1,1	9,3 x 7,0-0,9 x 0,7
DFPL2X-4	10,2 x 7,6-1,0 x 0,8	11,1 x 8,3-1,1 x 0,8	7,0 x 5,2-0,7 x 0,5

SZX16-Objektive

	Numerische Apertur	Max. Auflösung (Lp/mm)	Max. Auflösung (µm)	Arbeitsabstand (mm)	Parfokaler Abstand (mm)
SDFPLFL0,3X	0,045	135	7,41	141	210
SDFPLAPO0,5XPF	0,075	225	4,44	70,5	135
SDFPLAPO0,8X	0,12	360	2,78	81	140
SDFPLAPO1XPF	0,15	450	2,22	60	135
SDFPLAPO1,6XPF	0,24	720	1,39	30	135
SDFPLAPO2XPFC	0,3	900	1,11	20	135

Okular-Beobachtung

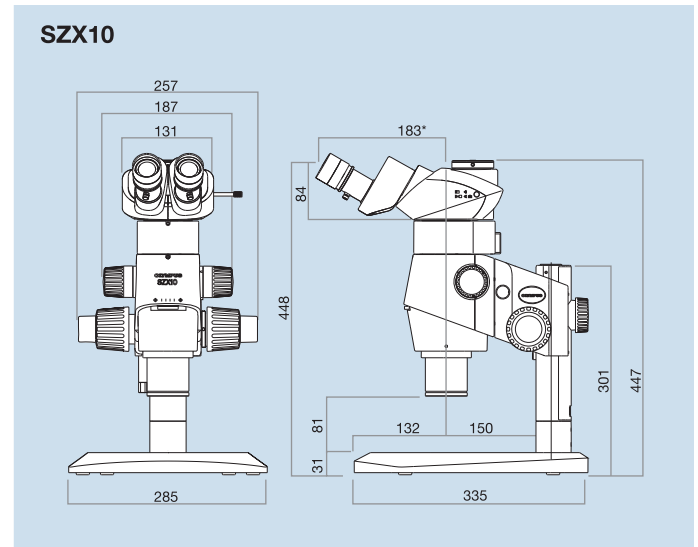
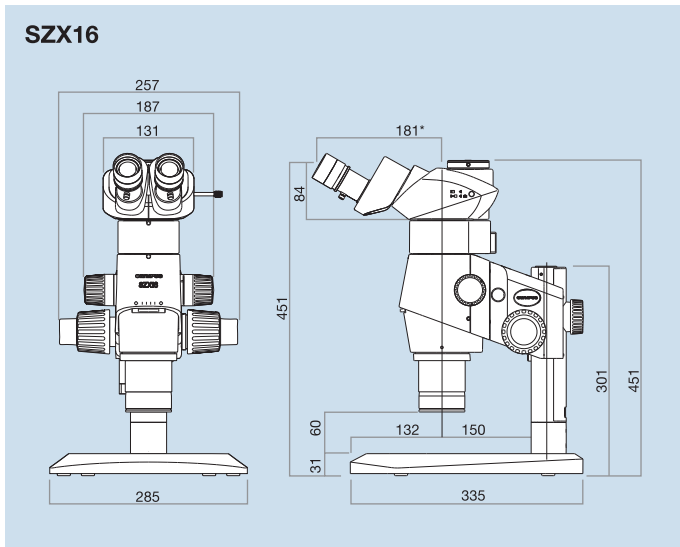
WHSZ 10X-H (Sehfeldzahl 22)	
Gesamtvergrößerungen	Sehfelddurchmesser (mm)
SDFPLFL0.3X	2,1x-34,5x Ø 104,8-Ø 6,4
SDFPLAPO0.5XPF	3,5x-57,5x Ø 62,9-Ø 3,8
SDFPLAPO0.8X	5,6x-92x Ø 39,3-Ø 2,4
SDFPLAPO1XPF	7x-115x Ø 31,4-Ø 1,9
SDFPLAPO1.6XPF	11,2x-184x Ø 19,6-Ø 1,2**
SDFPLAPO2XPFC	14x-230x Ø 15,7-Ø 1**

Kamera-Beobachtung

	1/2 Zoll (U-TV 0,5xC) (Chipgröße 4,8 x 6,4 mm*)	2/3 Zoll (U-TV 0,63xC) (Chipgröße 8,8 x 6,6 mm*)	2/3 Zoll (U-TV 1x) (Chipgröße 8,8 x 6,6 mm*)
	Sehfeldgröße (mm)	Sehfeldgröße (mm)	Sehfeldgröße (mm)
SDFPLFL0.3X	61,0 x 45,7-3,7 x 2,8	66,5 x 49,9-4,1 x 3,0	41,8 x 31,4-2,6 x 1,9
SDFPLAPO0.5XPF	36,6 x 27,4-2,2 x 1,7	39,9 x 30,0-2,4 x 1,8	25,1 x 18,9-1,5 x 1,1
SDFPLAPO0.8X	22,9 x 17,1-1,4 x 1,0	25,0 x 18,7-1,5 x 1,1	15,8 x 11,8-0,9 x 0,7
SDFPLAPO1XPF	18,3 x 13,7-1,1 x 0,8	19,9 x 15,0-1,2 x 0,9	12,5 x 9,4-0,7 x 0,5
SDFPLAPO1.6XPF	11,4 x 8,6-0,7 x 0,5	12,4 x 9,3-0,8 x 0,6	7,8 x 5,9-0,5 x 0,3
SDFPLAPO2XPFC	9,1 x 6,9-0,6 x 0,4	10,0 x 7,5-0,6 x 0,5	6,3 x 4,7-0,4 x 0,3

* Tatsächliche Chipgröße kann je nach Hersteller variieren. ** Bei geringen Vergrößerungen kann eventuell Vignettierung auftreten.

SZX2-Abmessungen



Maßeinheit: mm. * Diese Angabe kann je nach Augenabstand variieren.

Der Hersteller behält sich Änderungen der technischen Daten ohne Vorankündigung vor.

www.olympus-europa.com

OLYMPUS

ryf ag



Ryf AG
 Bettlachstrasse 2
 2540 Grenchen
 tel 032 654 21 00
 fax 032 654 21 09
www.ryfag.ch