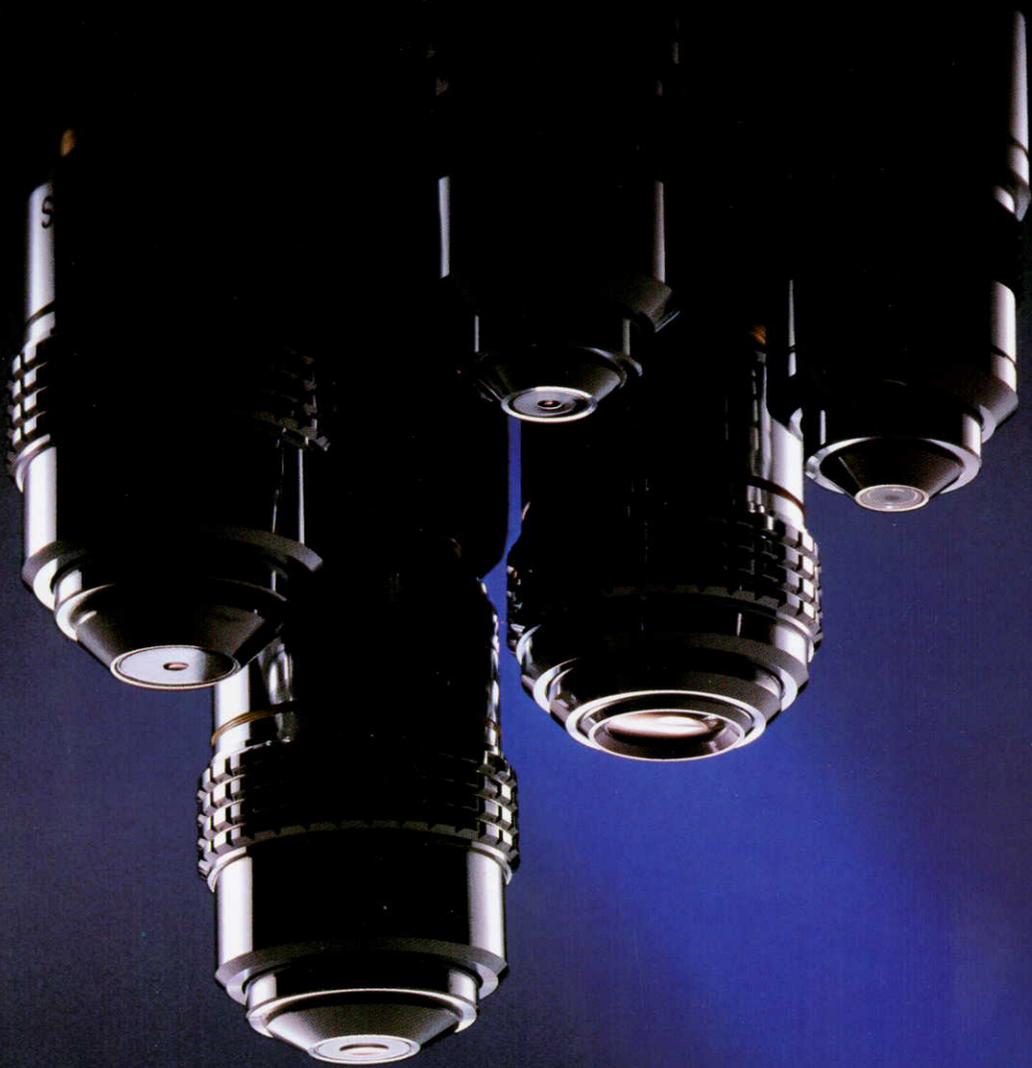


OLYMPUS[®]

LB-OBJEKTIVE



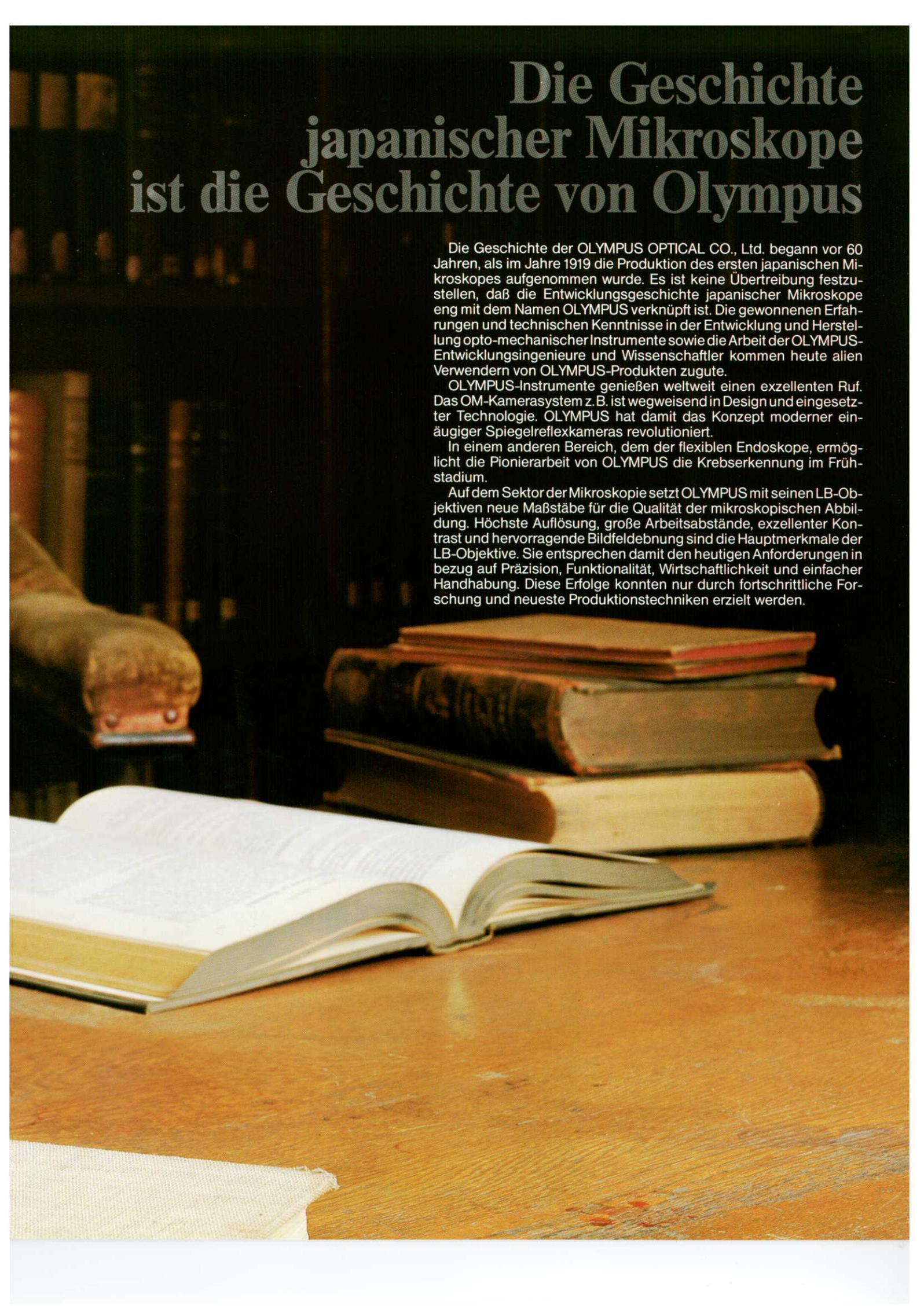
Die Geschichte japanischer Mikroskope ist die Geschichte von Olympus

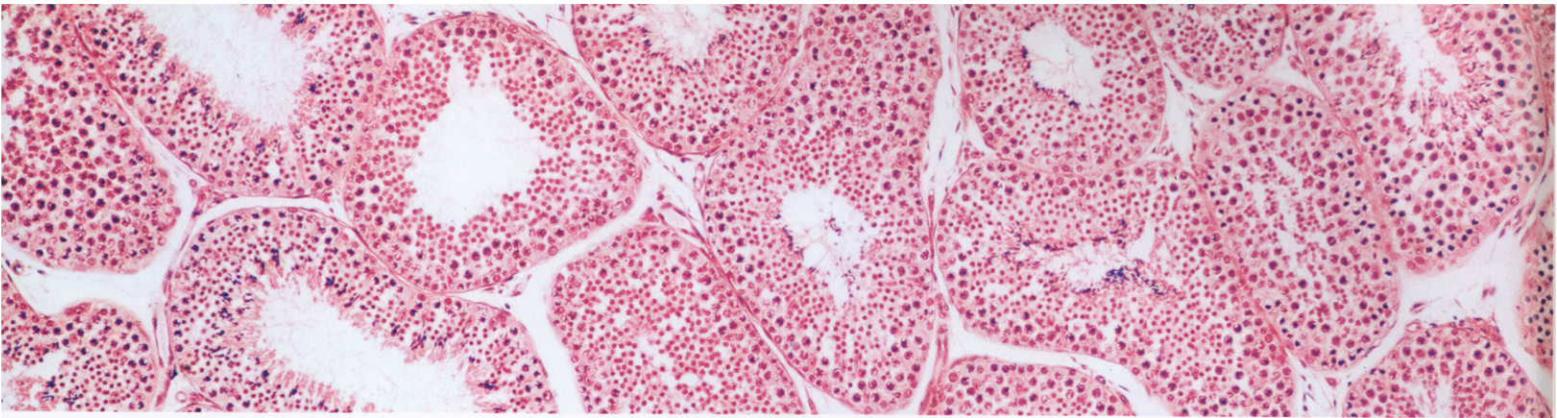
Die Geschichte der OLYMPUS OPTICAL CO., Ltd. begann vor 60 Jahren, als im Jahre 1919 die Produktion des ersten japanischen Mikroskopes aufgenommen wurde. Es ist keine Übertreibung festzustellen, daß die Entwicklungsgeschichte japanischer Mikroskope eng mit dem Namen OLYMPUS verknüpft ist. Die gewonnenen Erfahrungen und technischen Kenntnisse in der Entwicklung und Herstellung opto-mechanischer Instrumente sowie die Arbeit der OLYMPUS-Entwicklungingenieure und Wissenschaftler kommen heute allen Verwendern von OLYMPUS-Produkten zugute.

OLYMPUS-Instrumente genießen weltweit einen exzellenten Ruf. Das OM-Kamerasystem z. B. ist wegweisend in Design und eingesetzter Technologie. OLYMPUS hat damit das Konzept moderner einäugiger Spiegelreflexkameras revolutioniert.

In einem anderen Bereich, dem der flexiblen Endoskope, ermöglicht die Pionierarbeit von OLYMPUS die Krebserkennung im Frühstadium.

Auf dem Sektor der Mikroskopie setzt OLYMPUS mit seinen LB-Objektiven neue Maßstäbe für die Qualität der mikroskopischen Abbildung. Höchste Auflösung, große Arbeitsabstände, exzellenter Kontrast und hervorragende Bildfeldebnung sind die Hauptmerkmale der LB-Objektive. Sie entsprechen damit den heutigen Anforderungen in bezug auf Präzision, Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und einfacher Handhabung. Diese Erfolge konnten nur durch fortschrittliche Forschung und neueste Produktionstechniken erzielt werden.





Die Vorteile der neuen LB-Objektive

1

Höhere Auflösung

Unter Auflösung versteht man das Vermögen eines Mikroskop-Objektives, zwei eng benachbarte Objekteinzelheiten deutlich als getrennte Gebilde wiederzugeben. Das Auflösungsvermögen wird durch die Formel

$$\text{Auflösungsvermögen: } = 0.61 \times \frac{\lambda}{n.A.}$$

definiert. Dabei ist λ die Wellenlänge des Lichtes und n.A. die numerische Apertur des Objektives. 0.61 gilt als Konstante, wenn die numerische Apertur des Objektives der des verwendeten Kondensors entspricht.

Die vorgenannte Formel wurde erstmals durch Lord Rayleigh vorgeschlagen. Um das Auflösungsvermögen eines Objektives zu verbessern ist es notwendig, die numerische Apertur zu steigern. OLYMPUS konnte dies bei den neuen LB-Objektiven realisieren. Der nachfolgend aufgeführte Vergleich zwischen konventionellen Objektiven und den neuen OLYMPUS LB-Objektiven verdeutlicht diesen Fortschritt.

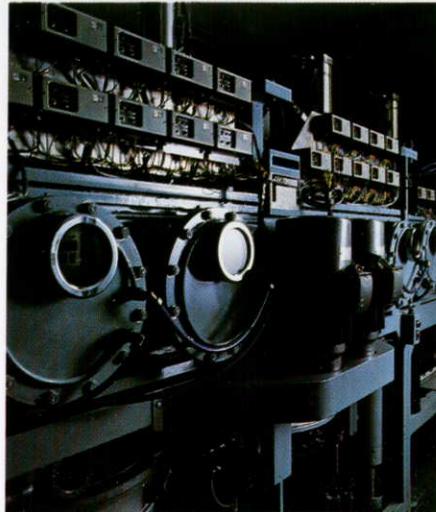
		Numerische Apertur	
		LB-Objektive	Konventionelle Objektive
S Plan FL	1X	0.04	—
S Plan FL	2X	0.08	—
S Plan	4X	0.13	0.10
S Plan	10X	0.30	0.25
S Plan	20X	0.46	0.40
S Plan	40X	0.70	0.65
S Plan	100X	1.25	1.25
S Plan Apo	4X	0.16	0.16
S Plan Apo	10X	0.40	0.32
S Plan Apo	20X	0.70	0.65
S Plan Apo	40X	0.95	0.95
S Plan Apo	100X	1.35	1.30

2

Besserer Kontrast

Das Auflösungsvermögen eines Objektives ist aber auch kontrastabhängig. Die bloße erkennbare Trennung von Objektdetails genügt nicht für eine vollkommene Auflösung. Vielmehr ist der Kontrast zwischen den beiden Bildelementen maßgebend. Es ist wichtig, kontrastmindernde Faktoren, wie z.B. Streulicht, zu verhindern. Während der verschiedenen Entwicklungsschritte bei der Objektivkonstruktion müssen zahlreiche Einflußfaktoren – wie z.B. die unterschiedlichen Krümmungsradien der Linsenelemente, die Qualität des optischen Glases u.v.a.m. – berücksichtigt und gegeneinander abgewogen werden. Eine intensive Nutzung von Computern ist dabei unumgänglich. Um die Reflexion der Linsenoberflächen zu minimieren, arbeitet OLYMPUS mit den neuesten Maschinen zur Mehrfachvergütung der Linsen.

Dies ist nur ein Beispiel der Anstrengungen von OLYMPUS, den Kontrast der LB-Objektive zu optimieren.



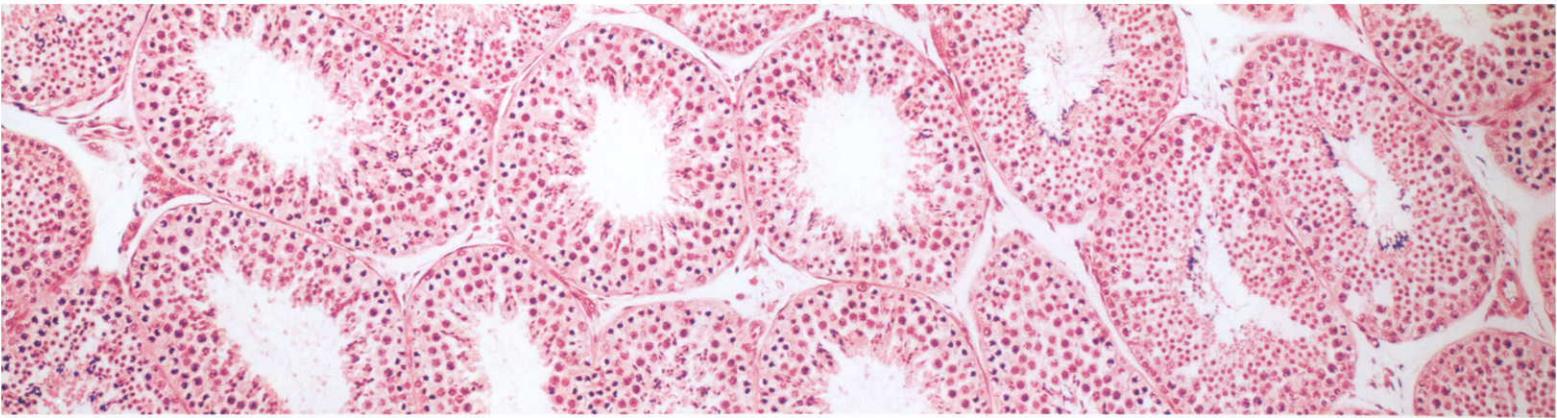
Maschine zur vergütung optischer Linsen

3

Hervorragende Bildfeldebnung

Die mikrofotografische Dokumentation nimmt an Bedeutung ständig zu. Für beste fotografische Ergebnisse ist eine optimale Bildfeldebnung von größter Bedeutung. Ein typischer Abbildungsfehler von Objektiven ist die Bildfeldkrümmung, die entsprechend kompensiert werden muß.

Für die Mikrofotografie entwickelte OLYMPUS deshalb die neuen NFK-Fotokompensationsokulare. Diese projizieren ein geebnetes Bild auf die Filmebene.



4

Größere Arbeitsabstände

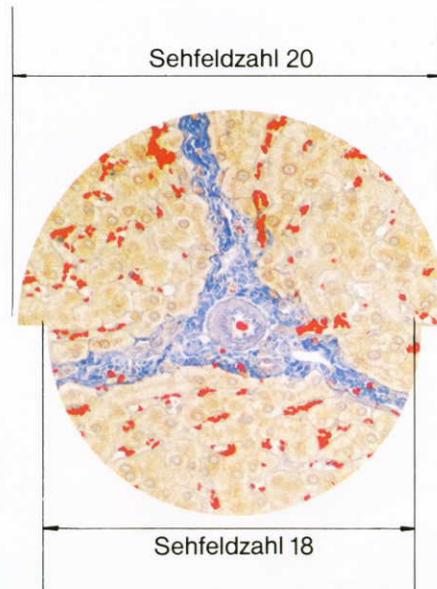
Eine Vergrößerung des Objektivarbeitsabstandes bringt viele Vorteile für den Verwender. So vermeidet man bei einem größeren Arbeitsabstand die Gefahr, daß das Öl für Immersionsobjektive mit der Frontlinse der Trockenobjektive in Berührung kommt. Ein größerer Arbeitsabstand erleichtert außerdem bei niedrigen Objektivvergrößerungen die Markierung auf dem Objektträger. Ein Vergleich zwischen den neuen LB-Objektiven und konventionellen Objektiven verdeutlicht den Fortschritt in bezug auf größere Arbeitsabstände.

		Arbeitsabstand	
		LB-Objektive	Konventionelle Objektive
S Plan FL	1X	2.20 mm	—
S Plan FL	2X	5.50	—
S Plan	4X	15.50	5.50
S Plan	10X	7.50	7.20
S Plan	20X	1.50	0.70
S Plan	40X	0.50	0.22
S Plan	100X	0.17	0.08
S Plan Apo	4X	9.83	4.40
S Plan Apo	10X	2.03	0.20
S Plan Apo	20X	0.55	0.14
S Plan Apo	40X	0.13	0.10
S Plan Apo	100X	0.15	0.08

5

Vergrößerung des Sehfeldes um 23 % (in Verbindung mit den WHK 10X Okularen)

Der Vorteil eines größeren Sehfeldes ist klar. Präparate können dadurch wesentlich schneller durchgemustert werden. Die neuen WHK 10X und WK 10X Okulare haben die Sehfeldzahl 20, gegenüber konventionellen Okularen mit der Sehfeldzahl 18.



6

Objektivabgleich auch für niedrigvergrößernde Objektive

Die konventionellen Objektive (Abgleichlänge 36,65 mm) mit extrem niedrigen Vergrößerungen (z.B. 1x oder 2x) sind aufgrund ihrer Brennweite und des langen Arbeitsabstandes nicht mit höher vergrößernden Objektiven abgeglichen. Um den Forderungen vieler Mikroskopverwender zu entsprechen, entwickelte OLYMPUS die LB-Objektive mit einer Abgleichlänge von 45 mm. Damit wurde der Abgleich auch von extrem niedrigvergrößernden Objektiven möglich.

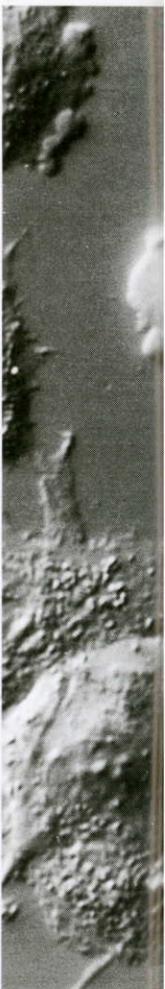
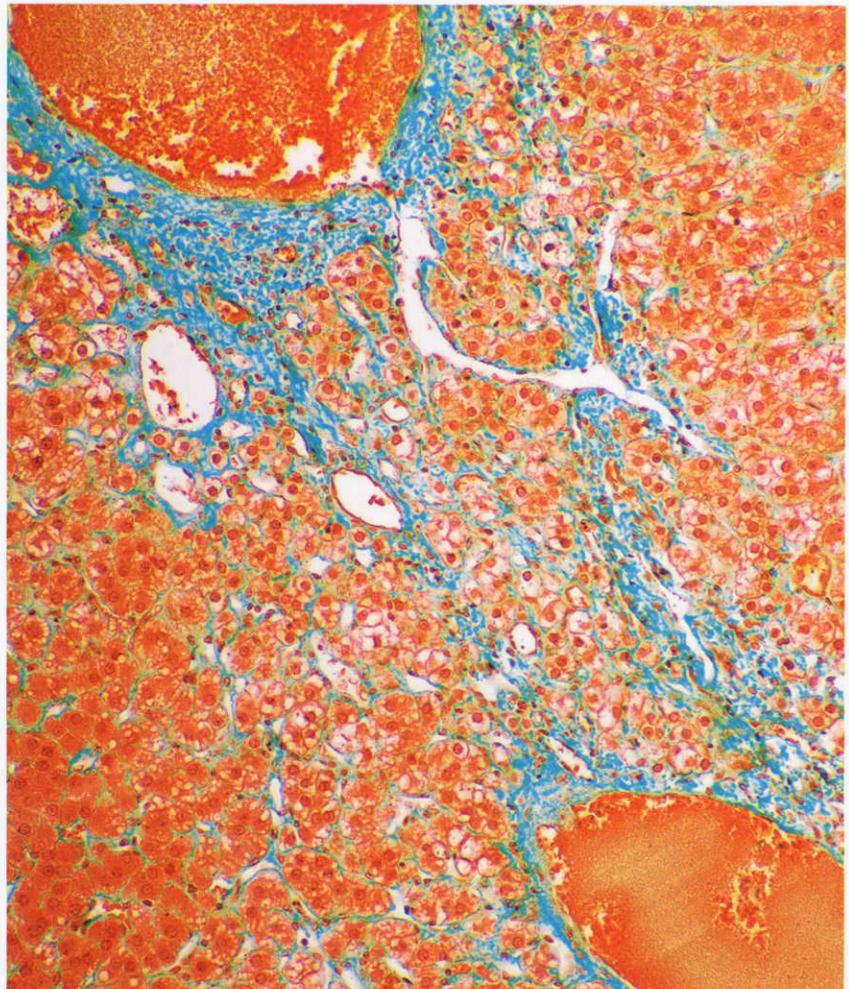
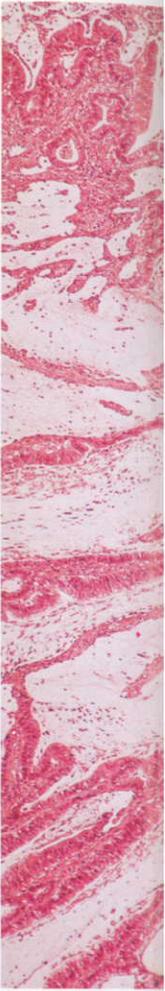
S Plan-Achromate

Die S Plan-Achromate werden vor allem mit qualitativ hochwertigen Mikroskopen für biologische Untersuchungen verwendet.

Ihre hohe numerische Apertur ermöglicht das Erkennen feinsten Objektstrukturen.

Für die mikrofotografische Dokumentation liefern diese Objektive ein hervorragend geebnetes Sehfeld mit hohem Kontrast.

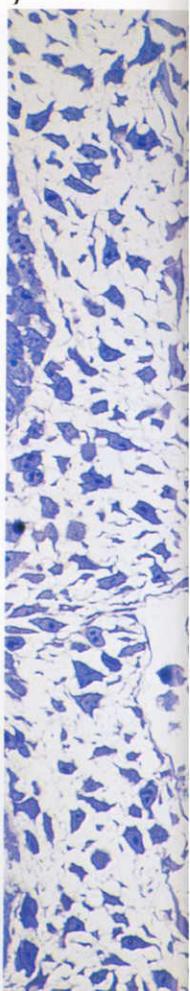
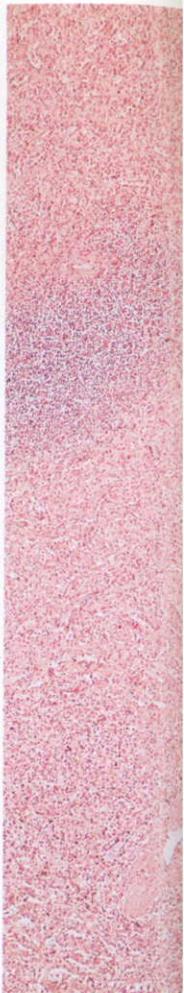
1. Rektumkarzinom. S Plan 4X, NFK 3.3X
2. Dünndarm des Ochsenfrosches. S Plan 10X, NFK 2.5X
3. Nebenniere des Menschen. S Plan 20X, NFK 3.3X
4. Krebszellen in einer Zellkultur. S Plan 40X, NFK 3.3X (Differential-Interferenzkontrast)
5. Blutausstrich. S Plan 100X, NFK 2.5X



S Plan-Apochromate

Die S Plan-Apochromate sind die absoluten Spitzenobjektive für Beobachtung und Mikrofotografie. Die chromatische Aberration ist für drei Farben und die sphärische Aberration für zwei Farben korrigiert. Diese Objektive bieten ein Optimum an Auflösung, Kontrast und Bildfeldebnung. Bei der Berechnung der Plan-Apochromate wurden die neuesten Erkenntnisse im Bau von Objektiven berücksichtigt. Die Herstellung erfolgt mit neuesten technologischen Einrichtungen.

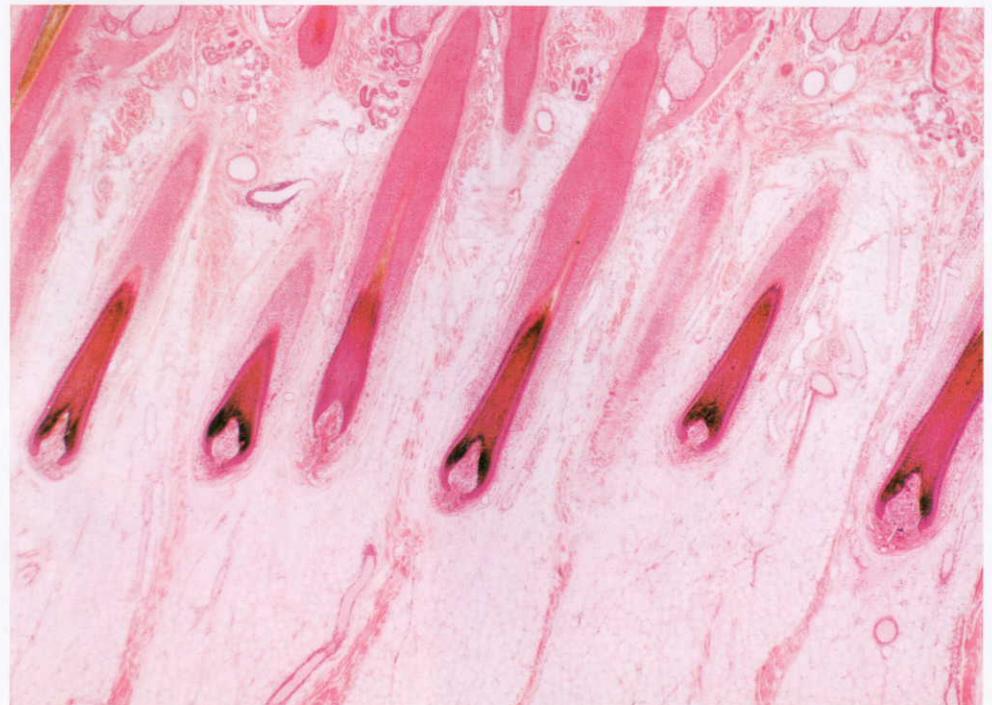
1. Milz des Menschen.
S Plan Apo 4X, NFK 3.3X
2. Leber der Maus (Leukämie).
S Plan Apo 10X, NFK 3.3X
3. Kopfhaut des Menschen.
S Plan Apo 20X, NFK 3.3X
4. Neuralrohr der Maus.
S Plan Apo 40X, NFK 2.5X
5. Neutrophiler Leukozyt des Menschen.
S Plan Apo 100X, NFK 6.7X



S Plan FL Objektiv 1X und 2X

Mit diesen Plan-Fluoritobjektiven wurde eine hervorragende Bildebnung und eine exzellente Kompensation der chromatischen Aberration erreicht. Beide Objektive sind auch mit höher vergrößernden OLYMPUS-LB-Objektiven abgeglichen.

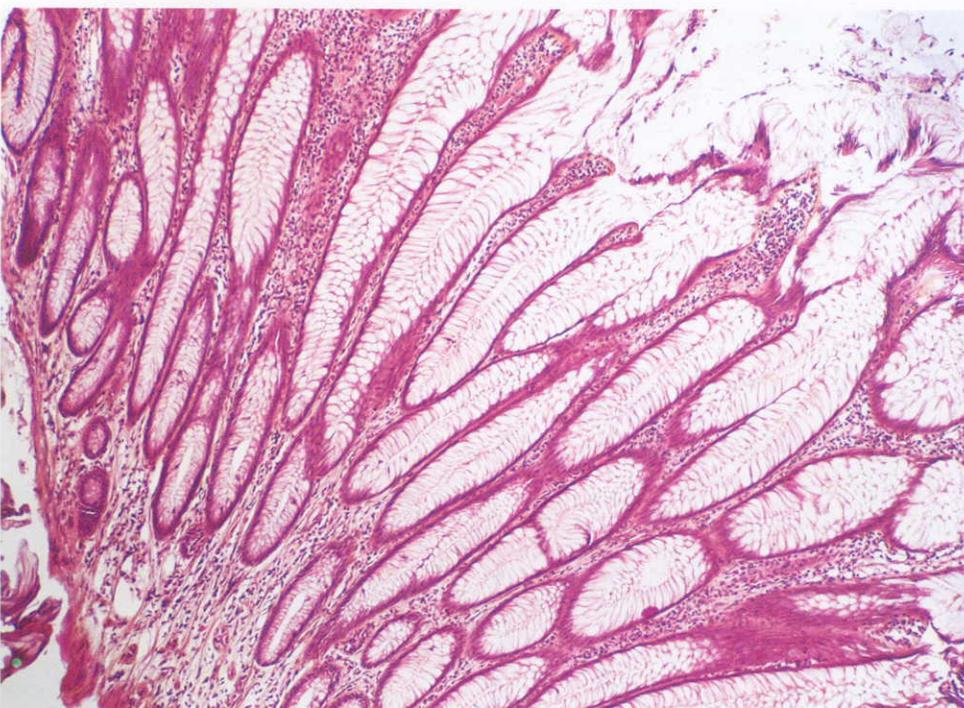
1. Darm des Menschen.
S Plan FL 1X, NFK 3.3X
2. Kopfhaut des Menschen.
S Plan FL 2X, NFK 3.3X



D Plan-Achromate und D Achromate

Die LB-Objektive der D-Serie wurden speziell für Routinearbeiten im Labor entwickelt. Trotz hoher Leistung sind diese Objektive besonders preiswert.

1. Darm des Menschen.
D Plan 20X, NFK 3.3X

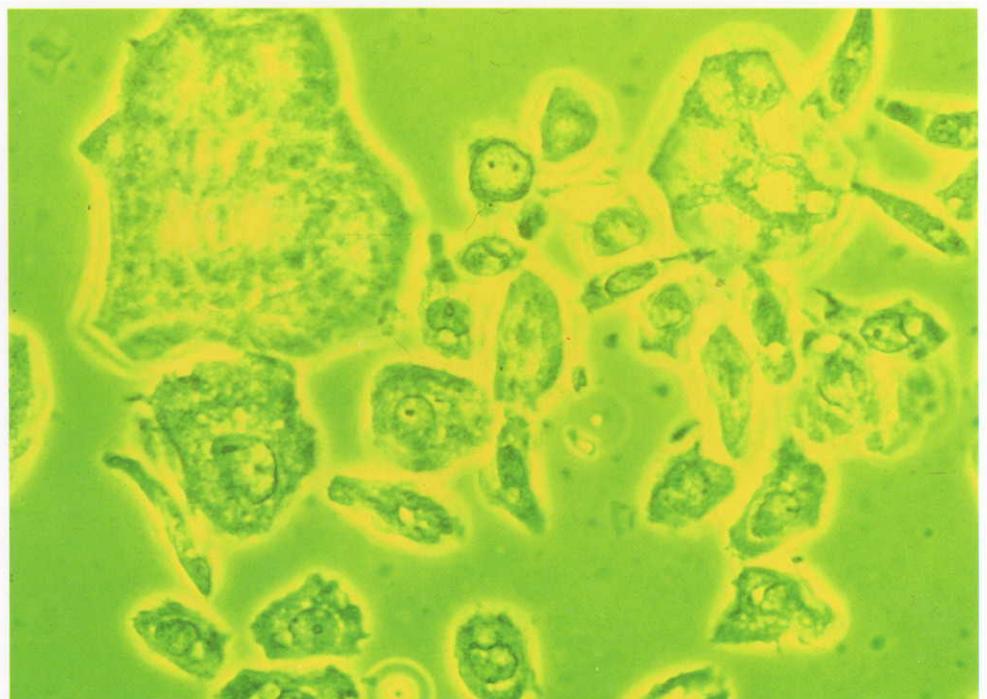


Phasenkontrast-Objektive

Die PC S Plan Phasenkontrast-Objektive entsprechen in ihrer optischen Charakteristik den S Plan-Achromaten. Es können damit Hellfeld- und Phasenkontrastbeobachtungen auch im Großfeld durchgeführt werden. Die Objektive sind in den Kontrasten Positiv normal (PL) und Negativ hoch (NH) lieferbar.

Qualitativ den D Achromaten entsprechend, stehen als Phasenkontrast-Objektive die PC D Achromate zur Verfügung. Die Objektive werden in den Kontrasten PL (Positiv normal), PLL (Positiv sehr gering), NH (Negativ hoch) und NM (Negativ mittel) angeboten.

1. Epithelzellen aus der Harnblase des Hundes. S Plan 40X PL, NFK 3.3X
2. Spermatozoen des Wassermolches. D Achro 40X NM, NFK 5X (links)
3. Spermatozoen des Wassermolches. D Achro 40X PLL, NFK 5X (rechts)



Fluoreszenzfreie UVFL Objektive

Diese Fluorit-Objektive werden speziell mit den OLYMPUS-Auflicht-Fluoreszenzeinrichtungen verwendet. Sie sind fluoreszenzfrei und liefern ein bemerkenswert helles und kontrastreiches Bild. Die UVFL-Objektivserie besteht aus den Trockenobjektiven 10X, 20X und 40X sowie aus den Immersionsobjektiven 40X und 100X.

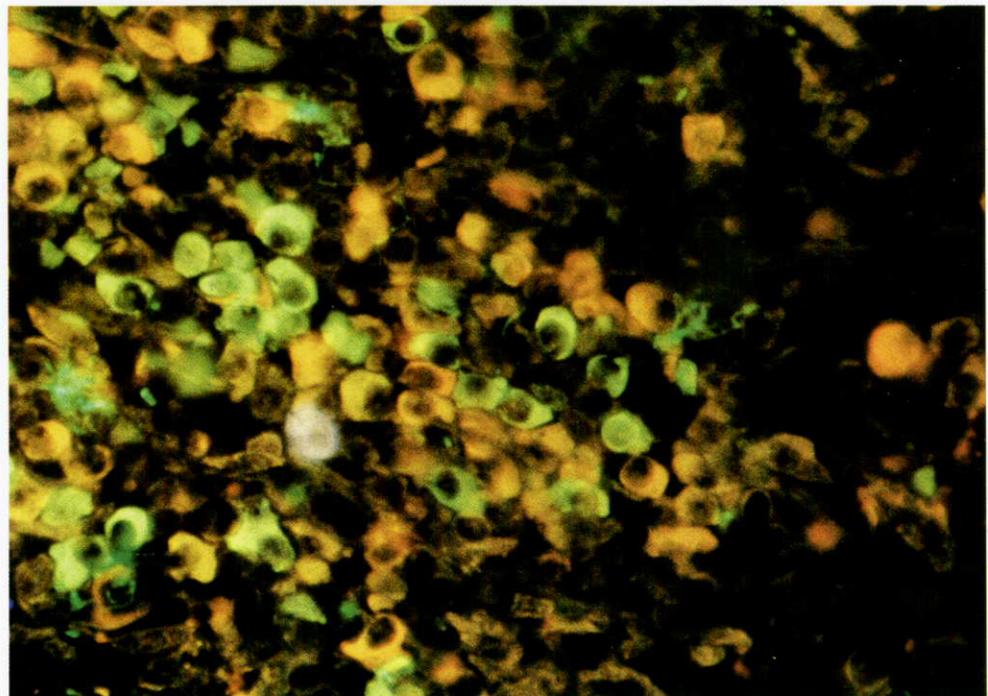
Der wahlweise Einsatz eines 40fachen Trocken- oder Immersionsobjektives bietet besondere Vorteile. Sollen Fluoreszenzbeobachtungen bis zur 40fachen Objektivvergrößerung vorgenommen werden, so kann ausschließlich mit Trockenobjektiven gearbeitet werden. Werden Fluoreszenzbeobachtungen mit hohen Vergrößerungen durchgeführt, so kann dies abschließlich mit Immersionsobjektiven geschehen. Die hohen numerischen Apertur an der UVFL-Objektive liefern auch bei niedrigen Vergrößerungen ein intensives Fluoreszenzbild mit hoher Auflösung.

Objektive mit Deckglaskorrektur „0“

Einige Präparate – in der Regel Abstriche – werden ohne Deckglas beobachtet. Normale Objektive sind für eine Deckglasdicke von 0,17 mm berechnet. Wird mit diesen Objektiven ohne Deckglas gearbeitet, so leidet die Abbildungsqualität. OLYMPUS bietet deshalb zusätzlich die Objektive S Plan 40X, D Plan Fluorit 60X und S Plan Apo 100X Oel auch für Untersuchungen von Präparaten ohne Deckglas an. Sollen Objekte ohne Deckglas mit niedrigeren Vergrößerungen als 20X beobachtet werden, so können dazu auch normale Objektive (mit Deckglaskorrektur 0,17 mm) Verwendung finden.

1. Immunfluoreszenznachweis von Immunglobulin der leichten Kette in den Plasmazellen durch eine Doppelfärbemethode. Die Kappa-Kette erscheint in grüner, die Lambda-Kette in gelboranger Farbe. UVFL 100X, NFK 3.3X

Foto: Professor Y. HAMASHIMA,
Universität Kyoto





Spannungsfreie Objektive

Untersuchungen im polarisierten Licht spielen in der Mineralogie und Petrochemie, der Pharmakologie, Biologie, Medizin und Textilforschung eine wichtige Rolle. Für Beobachtungen im polarisierten Licht werden absolut spannungsfreie Objektive benötigt.

OLYMPUS bietet zwei Serien von spannungsfreien Objektiven für Durchlichtuntersuchungen. Die D-Achromate PO mit hoher Auflösung sowie die D Plan PO mit hoher Auflösung und Bildfeldebung.

Okulare

Auch die OLYMPUS-Okulare wurden neu konstruiert und auf die LB-Objektive abgestimmt. Besonderer Wert wurde auf größere Sehfelder gelegt. Die Sehfeldzahl der Weitfeldkompensations-Okulare WHK 10X wurde auf 20 erweitert.

Sehfelddurchmesser im mm
 = Sehfeldzahl des Okulars
 = Vergrößerung des Objektivs

Beispiel:

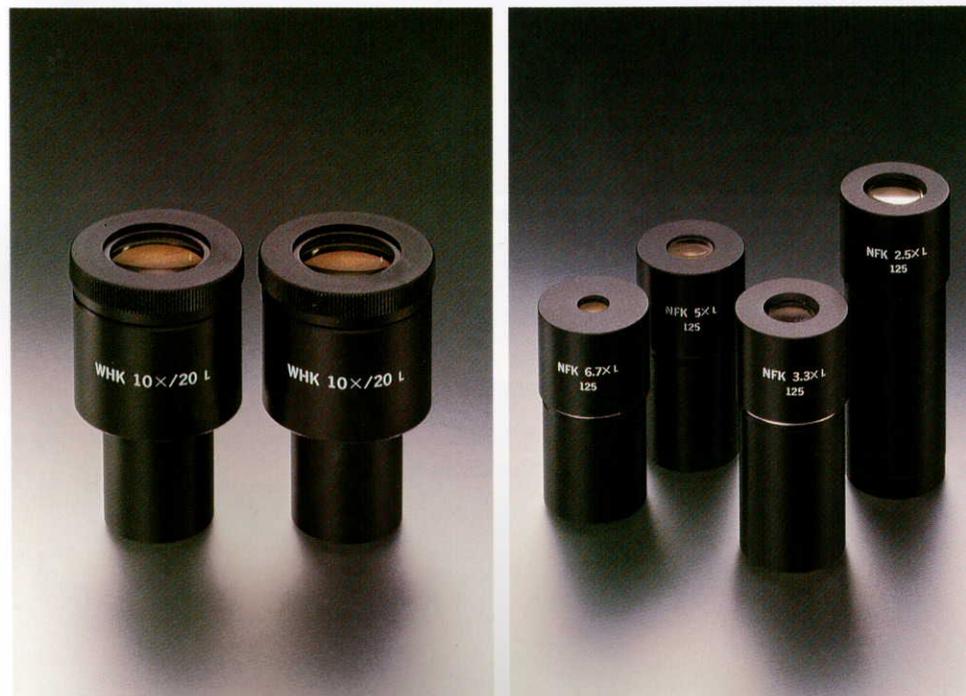
Bei Verwendung des Okulars WHK 10X und des S Plan 40X Objektivs beträgt der Sehfelddurchmesser

$$= \frac{20}{40} = 0.5 \text{ mm}$$



NFK Foto-Okulare

Diese neuen Foto-Kompensationsokulare sind speziell zur Mikrofotografie mit den LB-Objektiven konstruiert. Es kann zwischen den NFK Okularen 2.5X, 3.3X, 5X und 6.7X gewählt werden. Die Okulare sind für einen Projektionsabstand von 125 mm konstruiert. Dies entspricht der Distanz zur Filmebene der 35-mm-Kamerarückteile der mikrofotografischen Einrichtungen PM-10M und PM-10AD. Bei Verwendung von großformatigen Kamerarückteilen erhöht sich die Vergrößerung auf der Filmebene um das Dreifache gegenüber dem 35-mm-Kamerarückteil. D. h., NFK 2.5X wird 7.5X, NFK 3.3X wird 10X, NFK 5X wird 15X und NFK 6.7X wird 20X.



LB Objektive für Durchlichtuntersuchungen

	Vergrößerung	Numerische Apertur	Arbeitsabstand mm	Brennweite mm	Deckglasdicke mm	Bemerkungen	Bezeichnung	
S Plan-Apochromate								
S Plan Apo	4X	0.16	9.83	36.71	—	Großfeld	SPLAPO 4X	
	10X	0.40	2.03	18.34	0.17	Großfeld, gefedert	SPLAPO 10X	
	20X	0.70	0.55	7.68	0.17	Großfeld, gefedert	SPLAPO 20X	
	40X	0.95	0.13	4.18	0.17	Großfeld, mit Deckglaskorr. (0.11-0.23), gefedert	SPLAPO 40X	
	100X Oel	1.35	0.14	1.63	0.17	Großfeld, Iris, gefedert	SPLAPO 100X	
S Plan Fluorite								
S Plan FL	1X	0.04	2.2	137.86	—		SPLFL 1X	
	2X	0.08	5.5	73.42	—	Großfeld	SPLFL 2X	
S Plan-Achromate								
S Plan	4X	0.13	15.50	35.99	—	Großfeld	SPL 4X	
	10X	0.30	7.50	18.98	0.17	Großfeld, NIC	SPL 10X	
	20X	0.46	1.50	8.03	0.17	Großfeld, NIC, gefedert	SPL 20X	
	40X	0.70	0.50	4.13	0.17	Großfeld, NIC, gefedert	SPL 40X	
	100X Oel	1.25	0.17	1.69	0.17	Großfeld, NIC, gefedert	SPL 100X	
D Plan-Achromate								
D Plan	4X	0.10	7.03	34.23	—		DPL 4X	
	10X	0.25	7.40	17.50	0.17		DPL 10X	
	20X	0.40	0.83	8.99	0.17	gefedert	DPL 20X	
	40X	0.65	0.23	4.67	0.17	gefedert	DPL 40X	
	100X Oel	1.25	0.17	1.75	0.17	gefedert	DPL 100X	
D Achromate								
D Ach	4X,	0.10	18.23	30.03	—		DA 4X	
	10X,	0.25	7.18	16.90	0.17		DA 10X	
	20X,	0.40	1.63	8.63	0.17	gefedert	DA 20X	
	40X,	0.65	0.60	4.58	0.17	gefedert	DA 40X	
	60X,	0.80	0.23	3.14	0.17	gefedert	DA 60X	
	100X, Oel	1.30	0.20	1.90	0.17	gefedert	DA 100X	
	100X, Oel	1.30	0.20	1.90	0.17	Iris, gefedert	IDA 100X	
	100X, Oel	1.20	0.07	1.90	0.17	Iris, gefedert	SIDA 100X	
	Phasenkontrast-Objektive							
S Plan	10X	PL NH	0.30	7.50	18.98	0.17	Großfeld	PCSP 10XPL PCSP 10XNH
	20X	PL NH	0.46	1.50	8.03	0.17	Großfeld, gefedert	PCSP 20XPL PCSP 20XNH
	40X	PL NH	0.70	0.50	4.13	0.17	Großfeld, gefedert	PCSP 40XPL PCSP 40XNH
	100X Oel	PL NH	1.25	0.17	1.69	0.17	Großfeld, gefedert	PCSP 100XPL PCSP 100XNH
D Ach	10X	PL	0.25	7.18	16.90	0.17		PCDA 10XPL
		PLL						PCDA 10XPLL
		NH						PCDA 10XNH
		NM						PCDA 10XNM
	20X	PL	0.40	1.63	8.63	0.17	gefedert	PCDA 20XPL
		PLL						PCDA 20XPLL
		NH						PCDA 20XNH
		NM						PCDA 20XNM
	40X	PL	0.65	0.60	4.58	0.17	gefedert	PCDA 40XPL
		PLL						PCDA 40XPLL
		NH						PCDA 40XNH
		NM						PCDA 40XNM
100X Oel	PL	1.30	0.20	1.90	0.17	gefedert	PCDA 100XPL	
	PLL						PCDA 100XPLL	
	NH						PCDA 100XNH	
	NM						PCDA 100XNM	
Fluoreszenzfreie Objektive (für Auflicht-Fluoreszenz)								
UVFL	10X	0.40	1.16	15.84	0.17	gefedert	UVFL 10X	
	20X	0.65	1.03	8.11	0.17	gefedert	UVFL 20X	
	40X	0.85	0.25	4.59	0.17	Deckglaskorrektur (0.11-0.23), gefedert	UVFL 40X (D)	
	40X Oel	1.30-0.75	0.11	4.56	0.17	Iris, gefedert	UVFL 40X (O)	
	100X Oel	1.30-0.75	0.14	1.91	0.17	Iris, gefedert	UVFL 100X	
Objektive mit Deckglaskorrektur „0“								
S Plan	40X	0.70	0.45	4.19	—	Großfeld, gefedert	NCSPL 40X	
D Plan FL	60X	0.95	0.14	3.05	—	gefedert	NCDFL 60X	
S Plan Apo	100X Oel	1.40-0.80	0.31	1.63	—	Großfeld, Iris, gefedert	NCSPLAPO 100X	
Spannungsfreie Objektive (für Durchlicht-Polarisation)								
D Plan	4X	0.10	7.02	34.23	—		PODPL 4X	
	10X	0.25	7.40	17.50	0.17		PODPL 10X	
	20X	0.40	0.83	8.99	0.17	gefedert	PODPL 20X	
	40X	0.65	0.23	4.67	0.17	gefedert	PODPL 40X	
	100X Oel	1.25	0.17	1.75	0.17	gefedert	PODPL 100X	
D Ach	4X	0.10	18.23	30.03	—		PODA 4X	
	10X	0.25	7.23	16.90	0.17		PODA 10X	
	20X	0.40	1.63	8.63	0.17	gefedert	PODA 20X	
	40X	0.65	0.60	4.58	0.17	gefedert	PODA 40X	
	100X Oel	1.30	0.20	1.90	0.17	gefedert	PODA 100X	

8 Anmerkung: PL = Positiv normaler Kontrast, PLL = Positiv sehr geringer Kontrast, NH = Negativ hoher Kontrast, NM = Negativ mittlerer Kontrast, NIC = Nomarski Differential-Interferenz-Kontrast

LB Okulare

Sehfeldzahl	Austrittspupille mm	Brennweite mm	Bemerkungen
Weitfeldokulare			
WHK 8X	20	18.7	31.25
WHK 10X	20	18.7	25.0
WHK 10X-H	20	18.7	25.0
WK 10X	20	16.0	25.0
WHK 10X-H	20	16.0	25.0
WHK 15X	14	15.7	16.7
Micro-WHK 10X	20	18.7	25.0
Cross-WHK 10X	20	18.7	25.0
Micro-WK 10X	20	16.0	25.0
Cross-WK 10X	20	16.0	25.0
Kompensationsokular			
NK 20X	10	10.5	12.5
Großfeldokular			
SWK 10X	26.5	15.6	25.0
Sucherokulare			
35-WHK 10X	20	18.7	25.0
P-WHK 10X	20	18.7	25.0
4 x 5-WHK 10X	20	18.7	25.0
MH-WHK 10X	20	18.7	25.0
35-WK 10X	20	16.0	25.0
P-WK 10X	20	16.0	25.0
4 x 5-WK 10X	20	16.0	25.0
35-SWK 10X	26.5	15.6	25.0
P-SWK 10X	26.5	15.6	25.0
4 x 5-SWK 10X	26.5	15.6	25.0
MH-SWK 10X	26.5	15.6	25.0
Foto-Okulare			
NFK 2.5X	23.0	—	—
NFK 3.3X	18.4	—	—
NFK 5X	12.4	—	—
NFK 6.7X	8.8	—	—

Kondensoren

Numerische Apertur	Brennweite mm	Aperturblende	Bemerkungen
Achromatisch/Aplanatischer Kondensator			
BH2-AAC	1.40	9.0	● 10X – 100X, Großfeld (10X – 100X), nur für BHS
Klappkondensator			
BH2-SC	0.90 – 0.16	12.0 (Frontlinse eingeschwenkt) 22.0 (Frontlinse ausgeschwenkt)	● 2X – 100X, Großfeld (2X – 100X)
Abbe'scher Kondensator			
BH2-CD	1.25	13.4	● 4X – 100X, Großfeld (10X – 100X)
Brillenglaskondensator			
BH2-U LC	0.16	67.4	— 1X – 4X, Großfeld (2X – 4X)
Phasenkontrast-Kondensator			
BH2-PC	1.25	13.4	● 4X – 100X, Großfeld (10X – 100X)
Differential-Interferenz-Phasenkontrastkondensator			
BH2-NC	1.40	10.0	● 10X – 100X, Großfeld (10X – 100X) auch für Phasenkontrast 10X und 40X
Polarisationsklappkondensator			
BH2-POC	0.90 – 0.25	7.2 (Frontlinse eingeschwenkt) 28.8 (Frontlinse ausgeschwenkt)	● 4X – 100X
Dunkelfeldkondensator			
BH2-DCD, Trocken	0.92 – 0.8	11.8	— 10X – 40X
BH2-DCW, Oel	1.4 – 1.2	7.65	— 10X – 100X