

Folgende Objektive sind lieferbar:

Abbild.- maßstab	Apertur	Deckglas- korrektur	Optische Merkmale Arbeitsabstand/mm	Best.-Nr. Baulänge 37 mm
4:1	0,10	ohne	18,00	96310-M
10:1	0,25	ohne	7,02	96102-M
16:1	0,25	0,17mm P	3,41	96103-M
20:1	0,35	0,17mm P	2,35	96104-M
30:1	0,55	0,17mm P	0,67	96105-M
40:1	0,65	0,17mm P	0,48	96106-M
63:1	0,85	0,17mm P	0,19	96107-M
80:1	0,95	0,17mm P	0,12	96108-M
100:1	1,25	0,17mm P	0,11	96109-M
		Oelimmersion		
50:1	0,95	0,17mm P	0,07	96110-M
		Oelimmersion	3,80	
		P=mit Präparatschutz		

Anschraubgewinde der Objektive W 20,27" × 36 Gg

Mechanische Baulänge der achromatischen Objektive 37mm (neu 45 mm).

Mechanische Baulänge der planachromatischen Objektive 45mm

Mechanische Tubuslänge 160mm.

Durchmesser der Kondensoren 39,5mm.

Hub pro Teilstich der Feintriebtrommel 0,005mm.

Neigung der Schrägeinblicke 30°.

Die förderliche Vergrößerung ergibt sich aus der Apertur des Objektivs und sollte nicht höher als das 1000-fache der Apertur sein.

Daraus läßt sich ableiten, mit welchem Okular eine gute Auflösung erzielt wird.

Die Tabelle zeigt die möglichen Gesamtvergrößerungen (Objektiv × Okular) aber auch Kombinationen im geriffelten Feld, die keine zusätzliche Auflösung und somit Erkennbarkeit mehr bringt.

Objektive	Okulare					
	5X	8X	10X	12X	15X	20X
4/0,10	20	32	40	48	60	80
5/0,10	25	40	50	60	75	100
10/0,25	50	80	100	120	150	200
20/0,45	100	160	200	240	300	400
40/0,65	200	320	400	480	600	800
63/0,85	315	504	630	756	945	1260
100/1,25	500	800	1000	1200	1500	2000

Eigenvergr. Objektiv × Okularvergr. = Gesamtvergrößerung

Bei binokularen Mikroskopen sind die Tabellenwerte mit dem Tubusfaktor 1,25 zu multiplizieren.

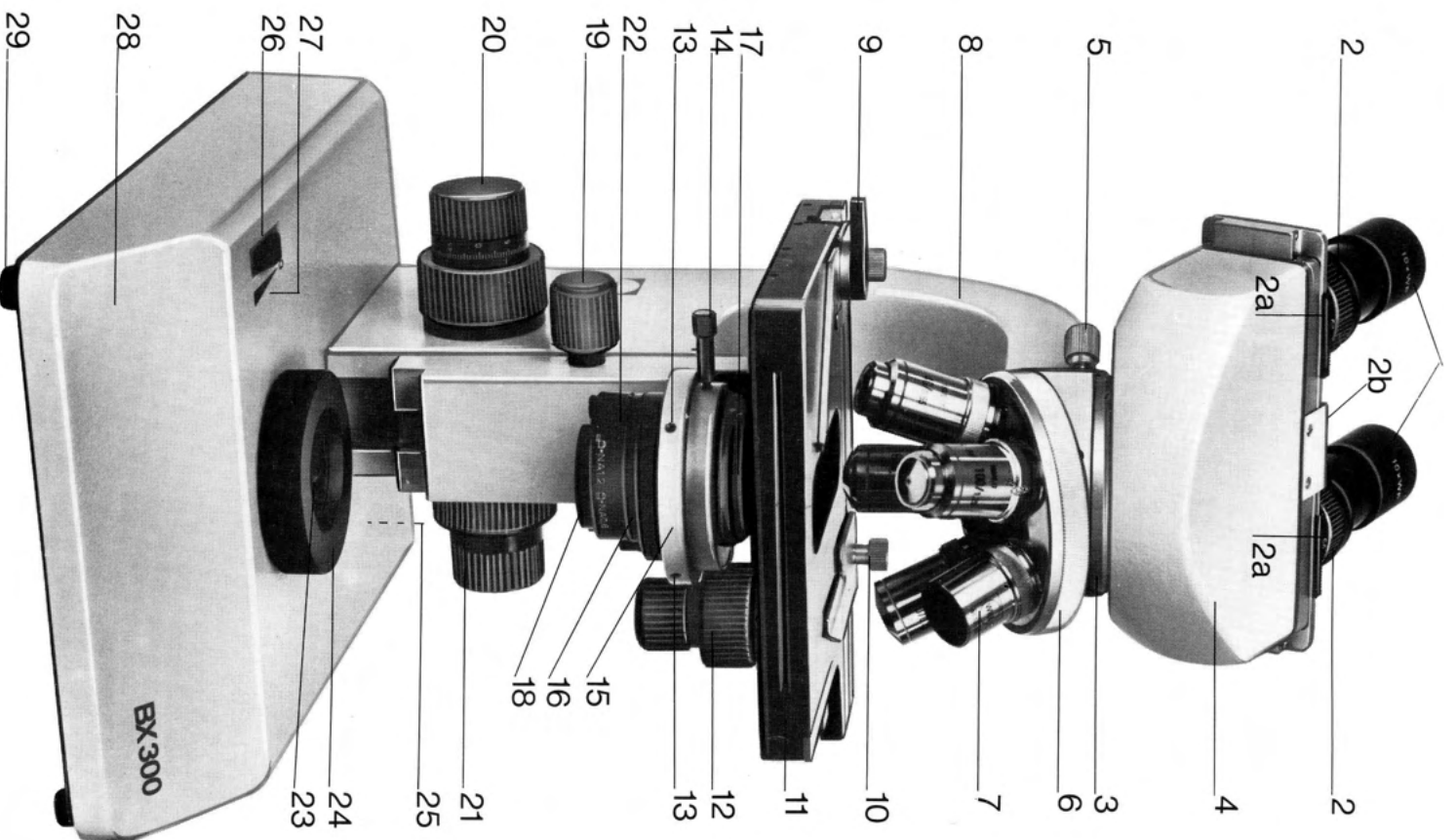
Gebrauchsanleitung



Mikroskop BX 300

WILL WETZLAR GMBH

Optische Werke · D-6330 Wetzlar-Nauborn · Postfach 210161
Tel. (06441) 20 01-0 · Telex 483839 will d · Telegramme optikwill wetzlar



1 Die Bedienungskomponente in der Übersicht

1. Okulare
2. Okularstutzen, einzeln einstellbar für Augenkorrektur
- 2 a) Griffleisten zum Einstellen der Okularstutzen für die Augenbasis,
- 2 b) Skala für Augenbasis, auf Übereinstimmung am Okularstutzen achten,
3. Ringschwalbe, drehbar um 360° gelagert,
4. binokularer Schrägeinblick,
5. Feststellschraube für Schrägeinblick,
6. Objektivrevoolver 5-fach,
7. Objektive,
8. Stativbügel,
9. Präparathalter, beweglich und verstellbar,
10. Präparathalter fest,
11. Kreuztisch mit Noniusteilung als Objektaufgabe,
12. koaxiale Rändelknöpfe für die Kreuztischverstellung,
13. Zentrierschrauben für Kondensor, nur mit
Spezialschlüssel zu betätigen,
14. Klemmschraube für den Kondensor,
15. Kondensorhalter mit Zentriervorrichtung,
16. ausschwenkbarer Filterhalter,
17. Kondensor, dreilinsig,
18. ausschwenkbare Kondensorlinse (N. A 1,2 ausge-
schwenkt), (N. A 0,6 eingeschwenkt)
19. Höhenverstellung für Kondensor,
20. Feintriebsknopf für Höhenverstellung des Kreuztisches, beidseitig koaxial,
21. Grobtriebsknopf für Höhenverstellung des
Kreuztisches, beidseitig koaxial,
22. Kondensorblende, mit Hebel zu betätigen,
23. Beleuchtungskopf, zentrierbar mit Irisblende,
24. Filteraufgabe,
25. Netzanschlußbuchse für Geräte-Stecker, 3-polig,
26. Drehschalter für Beleuchtung, stufenlos regulierbar,
27. Symbol für eingestellte Beleuchtungsstärke,
28. Stativfuß mit eingebauter Beleuchtung,
29. Gummifüße, abzuschrauben bei Lampenwechsel.

Sie finden:

1. Die Bedienungskomponente in der Übersicht	Seite 1 + 2
2. Auspacken und Zusammenbau	Seite 3
3. Einstellen der Beleuchtung	Seite 4
4. Der Schrägeinblick	Seite 5
5. Zentrieren des Kondensors	Seite 5
6. Einstellen der Leuchtfeldblende	Seite 6
7. Die Bildeinstellung	Seite 6
8. Einstellen der Kondensorapertur	Seite 7
9. Arbeiten mit Ölimmersionsobjektiven	Seite 8
10. Mikroskopieren im Dunkelfeld	Seite 9 + 10
Dunkelfeldkondensor NA 0,9-0,3 und NA 1,4	
11. Phasenkontrastmikroskopie	Seite 10 + 11
12. Polarisationseinrichtungen	Seite 12
13. Längenmessungen mit dem Mikroskop	Seite 13
14. Auswechseln der Lampe 6V/10W	Seite 13
15. Pflege des Mikroskops	Seite 14
16. Reinigen der Optik	Seite 14
17. Reparaturen - Garantie	Seite 14
Tabellen	Seite 15

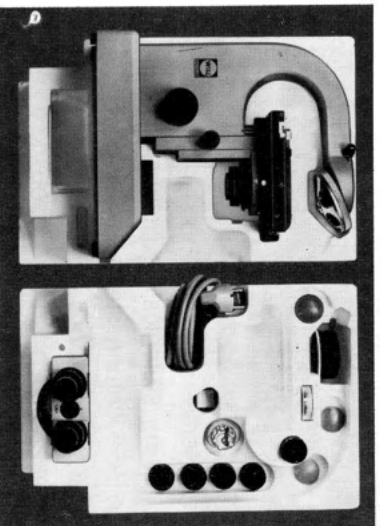
Anmerkung:

Diese Gebrauchsanleitung will die wesentliche Handhabungstechnik für die sachgemäße Bedienung des Mikroskops vermitteln. Sie kann kein Lehnbuch über das Mikroskopieren sein. Darüber bitten wir in der einschlägigen Fachliteratur nachzulesen. Ihr Fachhändler oder wir geben Ihnen gern eine Empfehlung.

2. Auspacken und Zusammenbau

Nach der Endkontrolle im Werk wird das Mikroskop in Bauteile zerlegt und kommt so in einer speziellen Styroporverpackung geschützt zum Versand.

1



Trennen Sie vorsichtig die beiden Hälften der Spezialverpackung voneinander. Die Einzelteile liegen dann frei und können den Aussparungen der Styroporverpackung entnommen werden. Zuerst ist das Stativ und dann sind die restlichen Teile aus den inneren Vertiefungen zu entnehmen. (Abbildung 1)

Der Zusammenbau des Gerätes kann beginnen:

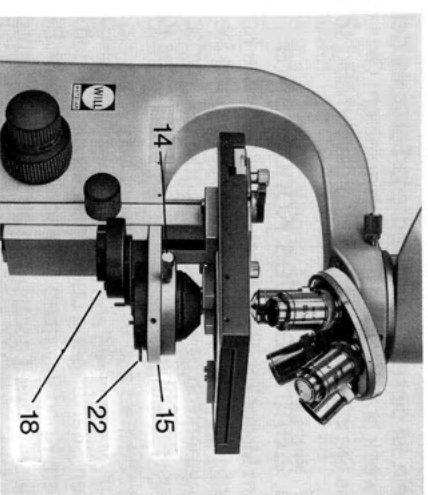
3

Schrägeinblick aufsetzen und mit Rändelschraube (5) festklemmen. Dann sind die Objektive in der Reihenfolge ihrer Eigenvergrößerung in den Revolver (6) einzuschrauben. Vom binokularen Schrägeinblick werden die Schutzkappen entfernt und die Okulare eingesteckt.



2

Falls der Kondensor vom Werk nicht fest zentriert ist und dem Gerät lose beiliegt, Klemmschraube (14) lösen und zum Einstecken des Kondensors in die Fassung einsetzen auf die flachgeöfnete Hand legen und nach oben in die Halterung (15) schieben. In dieser Stellung den Kondensor festhalten und die Klemmschraube (14) wieder anziehen. (Abb. 3). Netzkabel anschließen.



3

3. Einstellen der Beleuchtung

Vor dem Anschluß des Gerätes an die Netzspannung prüfen, ob der Spannungsschalter auf der Unterseite des Mikroskops auf 220 V gedreht ist. Danach Netzkabel anschließen und Drehschalter (26) betätigen. Die Lampe leuchtet auf, was im Lichtaustritt (23) zu erkennen ist.

Die im Stativfuß eingebaute Niedervoltlampe 6 V/10 W ist vom Werk justiert und bedarf keiner weiteren Einstellung. Auch nach einem späteren Lampenwechsel wird durch die vorzentrierte Fassung der gleiche Sitz der Lampe gewährleistet.

Die Verwendung einer Zentrierlupe ist lediglich bei Geräten DX 350 mit angebauter Halogen-Beleuchtung 12 V/50 W erforderlich. Hierfür sind die separaten Bedienungshinweise zu beachten.

4

4. Der Schrägeinblick

Binokulare und monokulare Schrägeinblicke sind um 360° drehbar gelagert, ohne die Befestigungsschraube (5) zu lösen.

Zum Betrachten des mikroskopischen Bildes mit dem binokularen Schrägeinblick ist es Voraussetzung, den Abstand der Okularstutzen dem Augenabstand anzugleichen. Hierzu greifen Sie bei gleichzeitigem Einblick durch die Okulare mit den beiden Händen die schwarzen, gerillten Griffleisten (2 a) oberhalb und unterhalb der Frontplatte vom Tubusgehäuse an und ziehen oder schieben damit die Okularstutzen zusammen oder auseinander, bis Sie den richtigen Augenabstand erreicht haben. Dann lesen Sie den Abstands Wert auf der Anzeigenscheibe (2 b) zwischen den Okularstutzen ab und übertragen diesen Wert auf die Okularstutzen rechts und links, um somit die Tubuslänge und gleichzeitig die Parfokalität der Objektive aufrechtzuerhalten.

Sollten Sie als Betrachter eine unterschiedliche Sehtüchtigkeit zwischen beiden Augen feststellen oder Ihnen als Brillenträger ein Unterschied bekannt sein, ist dieses unterschiedliche Sehvermögen auszugleichen. Zu diesem Zweck brauchen Sie lediglich an einem Okularstutzen abwechselnd drehen, bis Sie in beiden Okularen ein gleichmäßig scharfes Bild sehen.

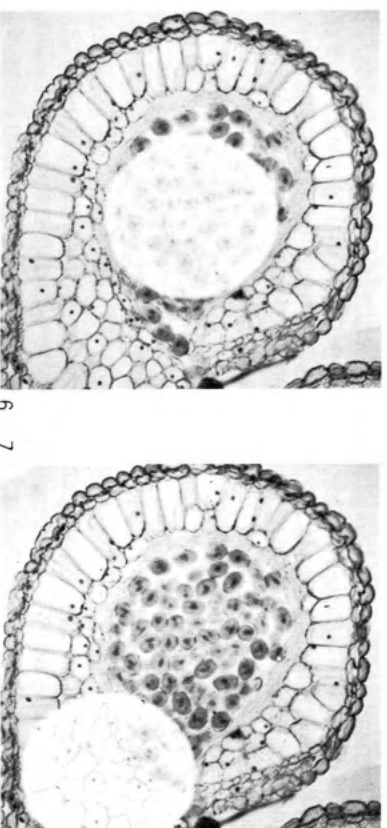
5. Zentrieren des Kondensors

Am Mikroskop BX 300 ist der mitgelieferte Kondensor vom Werk auf seine optische Achse ausgerichtet. Das können Sie prüfen, falls der Kondensor gelegentlich gewechselt wird oder der Verdacht einer ungenauen Zentrierung besteht. Dabei ist auf den richtigen Sitz des Kondensors in der Fassung (15) zu achten.

Zur Kontrolle der Justierung schwenken Sie das Objektiv 4:1 oder 10:1 in den Strahlengang und schließen die Aperturblende (22) am Kondensor. Mit dem Kondensortrieb (19) senken Sie beim Betrachten durch das Okular diesen soweit nach unten ab, bis im Gesichtsfeld die Öffnung der Irisblende sichtbar wird. Mit den beiden Zentrierschrauben (13) ist mittels der beigefügten zwei Spezialschlüssel (Abb. 4) die Ausrichtung des Blendenbildes auf die Mitte des Gesichtsfeldes vorzunehmen. Der Kondensor ist dann einwandfrei zentriert, wenn das Blendenbild beim Öffnen der Kondensorblende gleichmäßig am Sehfeldrand erscheint. (Siehe Abb. 5 und 6).



Beim Auswechseln eines Helffeld- oder Phasenkondensors sollte die Zentrierung stets geprüft werden, ohne jedoch die Zentrierschrauben (13) gleich zu verändern. Nach der Kontrolle ist der Kondensor wieder nach oben in die Arbeitsstellung zu fahren.



Kondensor richtig zentriert

falsch zentriert

6. Einstellen der Leuchtfeldblende

Das Mikroskop BX 300 ist mit einer zentrierbaren Leuchtfeldblende (23) nach Köhler im Stativfuß ausgerüstet. Um dieses Beleuchtungsprinzip zu nutzen, muß der Helffeldkondensor auf seine optische Achse ausgerichtet sein.

Schließen Sie die Sehfeldblende (23) ganz, bis deren Abbildung sichtbar wird. Stellen Sie dann diese Blendenabbildung mit der Höhenverstellung (19) des Kondensors scharf. Die Sehfeldblende ist in einer Gleitfassung montiert. Zum Zentrieren wird sie verschoben, bis die Abbildung in der Mitte des Sehfeldes steht. Öffnen Sie dann die Blende wieder, bis sie gerade aus dem Sehfeld entschwindet.

Bei dieser Beleuchtungsart (nach Köhler) ist die Lichtquelle so auf das Präparat ausgerichtet, daß nur die vom Objektiv erfaßte Bildfläche ausgeleuchtet wird. Überstrahlungen sind so ausgeschaltet, Feinstrukturen werden besser sichtbar und der Kontrast im Bildfeld wird gesteigert. Abschließend ist die Kondensorblende noch einzustellen. Nehmen Sie ein Okular aus dem Schrägeinblick und schließen beim Beobachten der Hinterlinse des Objektives die Kondensorblende. Das beste Verhältnis wird meist erzielt, wenn etwa 1/3 der Linsenfläche von außen her von der Kondensorblende verdeckt wird.

7. Die Bildeinstellung

Zunächst sind die beiden Objekthalter am Kreuztisch auf die Größe des Objektträgers einzustellen. Fixieren Sie bei Präparaten der Standardlänge 76 mm die Objekthalter beiderseits mit den Rändelschrauben (10) so, daß die innere Kante auf der Zahl 76 steht.

Das Präparat wird nun auf den Objektisch gelegt, wobei der bewegliche Hebel (9) seitlich auszuschnwenken ist. Bewegen Sie den Kreuztisch anhand der koaxialen Triebkröpfe (12) so, daß das Objekt in den Strahlengang gelangt. Für die Bildeinstellung ist zunächst ein Objektiv mit niedrigem Abbildungsmaßstab 4:1 oder 10:1 zu verwenden. Durch Betätigen des Grobtriebes wird der Kreuztisch in die obere Stellung bis zum Anschlag gehoben. Danach senken Sie den Kreuztisch langsam ab, bis das aufgelegte Objektscharf sichtbar ist. Zum Durchmustern des Präparates kann jetzt das nächststärkere Objektiv am Revolver eingeschwenkt werden. Dabei ist es erforderlich, mit dem Feintrieb ein gewisses Nachfokussieren vorzunehmen.

Alle Will-Objektive sind voll vergütet parfokal abgestimmt, das heißt beim Objektivwechsel bleiben die Bildstrukturen erhalten, so daß lediglich ein leichtes Nachstellen mit dem Feintrieb notwendig ist. Durch den federnden Präparatschutz bei Objektiven ab 30:1 sowie die Hubsperr vom Triebaggregat sind Beschädigungen des Präparates ausgeschlossen.

Achtung:

Objektive unterschiedlicher Baulänge (37 und 45 mm) können nicht zusammen verwendet werden. Der Präparatschutz ist dann nicht gewährleistet.

Die Kennzeichnung P am Grobtriebkopf (20) bedeutet, daß dieses Stativ für planachromatische Objektive in der Baulänge 45 mm abgestimmt ist. Werden an diesem Gerät achromatische Objektive der Baulänge 37 mm verwendet, läßt sich durch die geänderte Hubsperr keine Bildschärfe einstellen.

8. Einstellen der Kondensorapertur

Zur Angleichung der Kondensorapertur an die Apertur des Objektives nehmen Sie ein Okular aus dem Schrägeinblick und schließen die Aperturblende (22) bis zum Rand der sichtbaren Austrittspupille. Dabei wird durch Anheben oder Absenken des Kondensors die maximale Ausleuchtung für das jeweils benutzte Objektiv erreicht. Wenn Sie bei jedem Objektivwechsel so verfahren, arbeiten Sie mit der richtigen Apertur bei optimaler Ausleuchtung. Bei leichter Überstrahlung ist durch geringfügiges Schließen um 1/3 der Kondensorblende ein besserer Bildkontrast zu erreichen.

Heilfeldkondensor N.A. 0,6 (96 140-Y), einlinisig, geeignet für Objektive 4:1 bis 40:1.

Heilfeldkondensor N.A. 1,2 (96 141-Y), zweilinsig, geeignet für Objektive 40:1 bis 100:1.

Heilfeldkondensor N.A. 1,2-0,6 (96 389-Y), dreilinsig, mit ausschwenkbarer Linse für Apertur 1,2, geeignet für Objektive 4:1 bis 100:1.

Mit ausgeschwenkter Linse für Objektive 40:1 bis 100:1.

Heilfeldkondensor N.A. 0,9-0,3 (96 388-Y), dreilinsig, mit ausschwenkbarer Linse N.A. 0,9 geeignet für Objektive 4:1 bis 80:1.

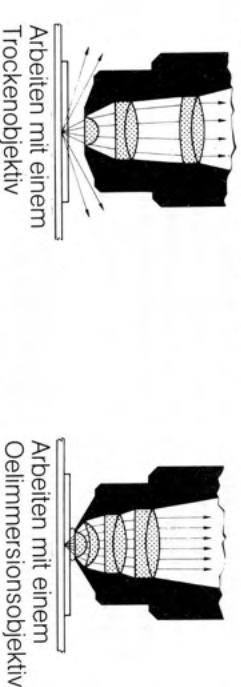
Mit ausgeschwenkter Linse für Objektive 20:1 bis 80:1.

9. Arbeiten mit Oelimmersionsobjektiven

Mit Objektiven einer höheren Apertur (100/1.25/FL 50/0.95) ist immer Immersionsöl zu verwenden. Nur so läßt sich die optimale Apertur und somit die bestmögliche Auflösung erzielen. Das Immersionsöl stellt einen homogenen, optischen Kontakt zwischen Objekt und Objektivfrontlinse her. Verwenden sollten Sie ausschließlich das mitgelieferte Immersionsöl, das auf synthetischer Basis hergestellt ist. Zedernöl ist unbedingt zu vermeiden, da dieses Öl leicht verharzt und dann die Brauchbarkeit des Objektivs gefährden kann.

Bei Objektiven für trockene Beobachtung befindet sich zwischen Deckglas und Objektivlinse eine Luftschicht. Keinesfalls darf ein solches Objektiv mit Immersionsöl benutzt werden.

Die nachstehend Darstellung zeigt wie das Licht in den Medien Luft und Immersionsöl gebrochen wird.



Deckgläser dürfen nur in der Stärke 0,17 mm Verwendung finden da hierfür die optischen Systeme gerechnet sind.

Bei der parfokalen Abstimmung unserer Objektive verfahren Sie für das Immigrieren mit Öl am besten wie folgt:

Das eingestellte Bild ist mit dem am Revolver unmittelbar vor dem Immersionsobjektiv vorhandenen Objektiv zu betrachten. Lassen Sie den Kreuztisch in dieser Stellung stehen. Der Revolver wird auf den Zwischenraum vor dem Immersionsobjektiv gedreht. Aus der Pipettenflasche drücken Sie einen Tropfen Immersionsöl auf die zu untersuchende Stelle des Präparates. Danach drehen Sie den Revolver weiter, bis das Immersionsobjektiv einrastet – der Kontakt zwischen Frontlinse und Öl ist somit hergestellt. Mit dem Feintrieb wird die Bildschärfe exakt eingestellt.

Luftfeinschlüsse im Immersionsöl können Bildunschärfe zur Folge haben. Um diese Erscheinung zu beseitigen, bewegen Sie das Objekt mit dem Kreuztisch einige Male hin und her.

Um die volle Apertur NA 1,2 des Kondensors auszunutzen und gleichzeitig die maximale Auflösung zu erreichen, ist es notwendig, den Kondensor ebenfalls zu immigrieren. Senken Sie den Kondensor ganz nach unten ab, oder nehmen ihn aus dem Halter heraus, um einen ausreichenden Tropfen Öl auf die Frontlinse aufzutragen. Dann wird der Kontakt zwischen der Frontlinse des Kondensors und der Unterseite des Präparates mit einem gleichmäßigen Ölfilm gebildet hat.

10. Mikroskopieren im Dunkelfeld

Dunkelfeldkondensoren haben ein Spiegelsystem, womit ein hohler Lichtkegel erzeugt wird, um das Präparat zu beleuchten, ohne daß die direkten Lichtstrahlen selbst vom Objekt erfaßt werden. So erscheinen die Objektstrukturen hell auf dunklem Hintergrund. Grundsätzlich sind für diese Untersuchungsmethode Niedervoltleuchten zu verwenden (Im Mikroskop BX 300 eingebaut).

Dunkelfeldkondensoren werden auf gleiche Weise, wie die Hellfeldkondensoren in die Halterung eingesetzt.

10a Dunkelfeldkondensor NA 0,9-0,3 (DBP)

Dieser Kondensor ist für Objektive mittleren Abbildungsmaßstabes bis 40:1, ohne Immersion vorgesehen (Apertur 0,30 bis 0,90). Die Apertur wird mit Hilfe des Hebels am Kondensor eingestellt, wobei der Kondensortrieb mit zu benutzen ist. Für das Objektiv 40/0,65 wird mit dem Kondensor eine Einhängende geliefert. Schrauben Sie das Objektiv vom Revolver ab und stecken Sie die Einhängende in die hintere Öffnung des Objektivs. Somit wird die Apertur des Objektivs reduziert, da für Dunkelfeld die Apertur des Objektivs immer kleiner, als die des Kondensors sein muß.

Der Kondensor ist so weit nach oben anzuheben, bis der Kontrast zwischen Strukturen und Hintergrund am größten ist. Dann zentrieren Sie den Kondensor mit seinen eigenen Zentrierschrauben, bis die Bildstrukturen gleichmäßig beleuchtet sind und der Hintergrund gleichmäßig dunkel ist. (siehe Abb. 7 u. 8)

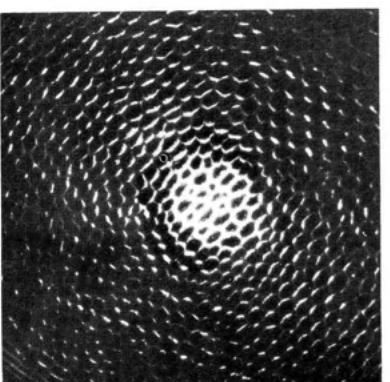
Dieser Kondensor ermöglicht optisch variable Dunkelfeldbeobachtungen schon ab dem Objektiv 4:1. Das lästige Einlegen eines Zusatzteiles (Pliz) zum Reduzieren der numerischen Apertur wie bei herkömmlichen Dunkelfeldkondensoren entfällt.

Die Beleuchtung kann vom ringförmigen Hellfeld bis zum Dunkelfeld variiert werden, wobei mit den Objektiven 10/0,25 und 40/0,65 ein Pseudophaseneffekt erzielt wird. Die Apertur der Beleuchtung kann hierbei mit der Vario-Einstellung individuell vorgenommen werden.

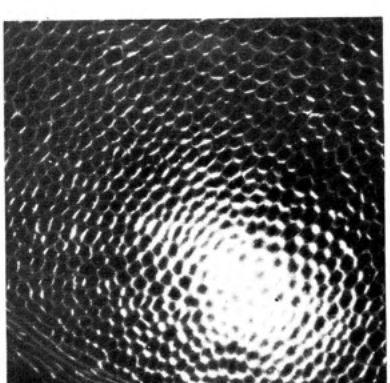
Für diese Effekte ist ein Kondensortrieb am Gerät erforderlich.

10b Dunkelfeldkondensor NA 1,4

Dieses Immersions-System mit fester Apertur 1,4 ist für Objektive mit hohem Abbildungsmaßstab geeignet. Der Kondensor muß immer immergiert werden, auch wenn Trockenobjektive (40:1 oder 63:1) verwendet werden. Die mitgelieferten Einhängenden werden in die Objektive 63:1 und 100:1 durch die hintere Öffnung eingesteckt. Geben Sie einige Tropfen Öl auf die Frontlinse des Kondensors, um eine gleichmäßige Ölschicht zu bilden. Heben Sie dann den Kondensor mit dem Einstelltrieb, bis sich der Kontakt mit der Unterseite des Präparates gebildet hat. Achten Sie darauf, daß ein gleichmäßiger luftblasenfreier Ölfilm zwischen der ganzen Fläche der Frontlinse und der Unterseite des Präparates entsteht. Zum Zentrieren stellen Sie auf das Präparat mit dem Objektiv 4:1 scharf ein. Im Blickfeld sehen Sie dann einen runden Lichtfleck auf dunklem Hintergrund. Bringen Sie diesen Lichtfleck in die Mitte des Sehfeldes durch Betätigen der Zentrierschrauben des Kondensors. (siehe Abb. 7 u. 8). Hierbei kann es erforder-



7



8

Dunkelfeldkondensor
richtig zentriert

Dunkelfeldkondensor
falsch zentriert

lich sein die Höheneinstellung für den Kondensor mit zu betätigen. Drehen Sie den Revolver und rasten Sie das für die Untersuchung benötigte Objektiv in den Strahlengang ein. Die Bildstrukturen sind dann gleichmäßig leuchtend hell auf einem tiefschwarzen Hintergrund zu erkennen.

Eventuelle Unregelmäßigkeiten korrigieren Sie mit den Zentrierschrauben des Kondensors nach. Falls sich eine Luftblase in der Objekebene befindet, haben Sie eine gute Einstellhilfe. Der Rand dieser Luftblase muß gleichmäßig hell beleuchtet sein.

11. Phasenkontrastmikroskopie

Der Phasenkontrast ist ein Verfahren, um Phasenunterschiede im Objekt in Amplitudenunterschiede umzuwandeln und so die Strukturen sichtbar zu machen oder deren Kontrast zu erhöhen.

Die große Phasenkontrasteinrichtung besteht aus 3- oder 4 Phasenobjektiven Ph 10/0,25, Ph 20/0,35, Ph 40/0,65 und Ph 100/1,25, mit Phasering im optischen System, dem Phasenkondensor mit Grünfilter und einem Hilfsmikroskop zum Einstellen der Phaseringe.

Im Kondensor befindet sich eine Revolverscheibe mit 5 Öffnungen. In vier dieser Öffnungen liegen Ringblenden, die jeweils den Phaseneringen der Objektive zugeordnet sind. Die fünfte Öffnung ist frei für Hellfelduntersuchungen, kann aber auch mit einer Dunkelfeldblende ausgerüstet werden, je nach Wunsch und Ausführung.

Die Dunkelfeldblende kann nur für mikroskopische Beobachtungen mit Trockenobjektiven mittleren Abbildungsmaßstabes bis 40:1 benutzt werden. Die Hellfeldöffnung ist für eine schnelle Umschaltung auf Hellfeld ohne Austausch des Kondensors vorgesehen.

Um optimale Ergebnisse im Hellfeld zu erzielen, ist es empfehlenswert, die normalen Objektive ohne Phasering zu verwenden.

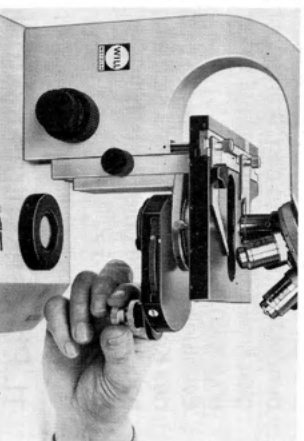
Montieren Sie die Objektive und zentrieren Sie den Kondensor genauso wie die Helfelblende. An der Seite des Kondensors befindet sich eine Markierung worauf Sie je nach dem benutzten Objektiv die entsprechenden Farbmakierung der Revolverscheibe drehen. Diese Farbpunkte entsprechen den Farbringen, die die Objektive kennzeichnen. Der schwarze Punkt kennzeichnet die Dunkelblende und der weiße Punkt die Helfelblende.

Zuerst ist die Bildscharfe einzustellen, wenn nötig mit einem gefärbten Präparat, das Sie dann durch das Phasenobjekt ersetzen. Mit dem Objektiv Ph 10/0,25 wird die Justierung der Phasenkontrasteinrichtung vorgenommen und zwar folgendermaßen:

Nehmen Sie ein Okular aus dem Schrägeinblick heraus und stecken Sie das Hilfsmikroskop an seiner Stelle in den Einblickstützen ein.

Ziehen Sie die Augenlinse so weit heraus, (Abbildung Nr. 9) bis der Phasering und die Ringblende gleichzeitig scharf erscheinen (Grafik A).

Mit den koaxialen Rändelknöpfen des Kondensors (Abbildung Nr. 10) zentrieren Sie die Ringblende bis sie mit dem Phasering in Deckung steht. (Grafik A u. B)



9

10

Mit dem Trieb (19) des Kondensors justieren Sie noch wenn nötig die Höhe, um Durchmessersunterschiede zu kompensieren, d.h. daß sich der helle Blendenring immer innerhalb des Phasenringes befindet. (Grafik B)

Sollten Sie feststellen, daß die Ringblende nicht voll ausgeleuchtet ist, prüfen Sie, ob die Beleuchtung und der Kondensor richtig zentriert sind.

Um den Kondensor zu zentrieren, stellen Sie den weißen Punkt der Revolverscheibe auf die Markierung und verfahren Sie, wie unter „Zentrieren des Kondensors“ Seite 5. Danach ersetzen Sie das Hilfsmikroskop wieder durch das Okular und die Untersuchung kann beginnen. Wechseln Sie dann die Objektive, bis zur gewünschten Vergrößerung, ohne zu vergessen, jedesmal die Revolverscheibe auf die entsprechende Farbmakierung weiterzudrehen. Prüfen Sie auch kurz bei jedem Objektivwechsel mit dem

Hilfsmikroskop, ob sich die Ringe decken. Es ist wichtig, darauf zu achten, daß die Irisblende des Kondensors beim Arbeiten im Phasenkontrast ganz geöffnet ist. Da der Kondensor eine Apertur von 0,9 hat, darf die Frontlinse des Kondensors nicht eingetaucht werden, wenn Sie mit dem Objektiv 100/1,25 Öl arbeiten.

11

Die kleine Phasenkontrasteinrichtung besteht aus dem Objektiv Ph 40/0,65, dem Kondensor N.A. 0,9 mit Wechselschieber für Helfelfeld, Hilfsmikroskop und Grünfilter, Anbringung und Gebrauch sind in gleicher Weise wie die große Phasenkontrasteinrichtung vorzunehmen.



Phasering und Ringblende im Hilfsmikroskop unzentriert sichtbar

richtig zentrierte Phaseneinstellung

12. Polarisations-einrichtungen

Für exakte Untersuchungen im polarisierten Licht sind spannungsfreige Objektive und Kondensoren zu empfehlen. Der dreilinsige Kondensor ist gegen einen zweilinsigen NA 1,2 auszuwechseln. Es ist ratsam, keine stärker vergrößernden Okulare als 10x zu verwenden.



Die große Polarisations-einrichtung WP I besteht aus einem

Polarisator und einem Analysatorkopf. Der Polarisator wird am Kondensor NA 1,2 mit einer Rändelschraube festgeklipmt. Achten Sie darauf, daß der Blendenhebel vom Kondensor nach vorn gerichtet ist.

Kondensorblende öffnen. Der dreilinsige Kondensor ist für polarisations-optische Untersuchungen nicht geeignet.

Der Analysator ist zwischen Stativbügel und Schrägeinblick zu befestigen, und zwar mit dem roten Markierungspunkt in die Mitte des Stativbügels.

Stellen Sie den Polarisator und Analysator auf O.

Es wird so eine völlige Löschung des Lichtdurchgangs erreicht, was Sie beim Blick durch die Okulare feststellen können. Polarisator und Analysator sind im Lichtdurchgang gekreuzt.

Der Polarisator und Analysator sind unabhängig voneinander drehbar; die jeweiligen Einstellungen sind an den Skalen ablesbar ($4 \times 45^\circ$).

Der Analysator ist auf einem Schieber montiert und kann beliebig ausgeschaltet werden. Im Kompensatorschütz läßt sich der Filterschieber rot I. Ordnung einführen, der das Licht um ein Viertel seiner Wellenlänge verschiebt.

Die kleine Polarisations-einrichtung WP II ist für monokulare Mikroskope vorgesehen. Sie besteht aus einer Polarisatorscheibe, die in den Filterhalter (16) des Kondensors eingelegt wird. Der Analysator ist auf das Okular aufzustecken und wird darauf gedreht, wobei sich die polarisierende Wirkung ergibt.

12

13. Längenmessungen mit dem Mikroskop

Zur Umrechnung des auf der Strichplatte abgelesenen Wertes muß zunächst der Mikrometerwert der zur Messung verwendeten Objektive bekannt sein. Als „Mikrometerwert“ wird die Distanz in der Objektebene verstanden, die durch das Objekt auf ein Teilungsintervall der Strichplatte abgebildet wird. Der einmal ermittelte Mikrometerwert bleibt für eine bestimmte Objektiv-Okular-Kombination immer gleich, unveränderte Tubuslänge vorausgesetzt. Daher ist ein Binokulartubus immer auf den bei der Ermittlung dieser Meßzahl benutzten Augenabstand einzustellen.

Als Vergleichsobjekt verwenden Sie ein Objektmikrometer (zweckmäßige Teilung 1 mm = 100 Teile), dessen Bild der Teilung des Okularmikrometers verglichen und ins Verhältnis gesetzt wird. Zählen Sie aus, wieviel Teilstriche X des Objektmikrometers mit Y Teilen des Okularmikrometers zusammenfallen.

Der Mikrometerwert ergibt sich aus dem Verhältnis $X:Y$. Dabei wird für X die Maßeinheit des Objektmikrometers eingesetzt.

Die genaueste Ermittlung des Mikrometerwertes ergibt sich durch den Vergleich möglichst großer Teilungsabschnitte. So werden zweckmäßige nach Objektvergrößerung 100 oder 10 Intervalle des Okularmikrometers mit dem Bild der Objektmikrometereinteilung verglichen.

Ein Rechenbeispiel:

Nehmen Sie an, daß 8 Teile des Objektmikrometers mit 36 Teilen des Okularmikrometers zusammentreffen. Daraus ergibt sich der Mikrometerwert.

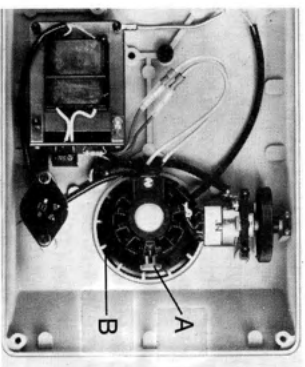
$$0,08\text{mm}: 36 = 0,00222\text{mm oder } 2,2 \mu$$

Jedes Ableseergebnis des Mikrometerokulars ist also bei dem verwendeten Objektiv mit dem Faktor 2,2 zu multiplizieren, um einen absoluten Zahlenwert und damit eine genaue Messung zu erhalten.

14. Auswechseln der Lampe 6 V / 10 W

Wenn eine durchgebrannte Glühbirne auszuwechseln ist, muß aus Sicherheitsgründen immer zuerst die Netzanschlußschnur aus der Steckdose gezogen werden.

Das Mikroskop wird zur Seite gekippt und die vier Gummifüße der Abdeckplatte sind abzuschrauben. Die Abdeckplatte läßt sich dann leicht abnehmen und die inneren, elektrischen Einrichtungen sind zugänglich. (Abb. 11) Die Rändelschraube (A) bitte lösen und die Lampenfassung (B) herausziehen.



Die durchgebrannte Lampe wird aus der

13

Steckfassung herausgezogen und die neue Lampe eingesetzt, wobei diese in der Schutzhülle zu belassen ist, das heißt, nicht mit den Fingern angefaßt werden soll. Danach ist die Schutzhülle abzuziehen.

Die Lampenfassung wird bis zum Anschlag eingesetzt und die Rändelschraube (A) wieder angezogen. Ein weiteres Justieren der Lampe erübrigt sich.

Bitte Hinweise auf Abdeckplatte vom Mikroskop beachten.

Wichtig: Achten Sie darauf, daß der Glaskörper der Lampe keine Fingerabdrücke bekommt. Falls der Glaskörper Fingerspuren zeigt, sind diese mit einem sauberen weichen Lappen abzuwischen.

15. Pflege des Mikroskops

Der Einbrennlack des Stativs ist unempfindlich gegen Alkohol, Benzin und ähnliche Lösungsmittel. Durch Abwischen mit einem benzinbefeuchteten Lappen lassen sich Verschmutzungen leicht entfernen. Achten Sie darauf, daß kein Reinigungsmittel in die Führungsbahnen oder in das Kondensorsystem gelangt.

16. Reinigen der Optik

Um Staubteilchen, die sich auf der hinteren Linse der Objektive oder in den Okularen abgesetzt haben, zu beseitigen, verwenden Sie am besten einen Gummiball, oder im Fachhandel erhältliche Druckluftdosen. Sie können auch einen weichen Pinsel aus Dachshaar oder Marderhaar verwenden. Festsetzende Schmutzteilchen oder Fingerabdrücke lassen sich mit einem weichen, sauberen Lappen (keine Kunststoffstoffe verwenden) durch vorsichtiges Wischen entfernen. Um schwer erreichbare Linsenflächen zu reinigen, verwenden Sie ein Holzstäbchen an dessen Ende ein kleines Stück Trikotlappen befestigt ist, der in Alkohol leicht getränkt werden kann. Immersionsöl entfernen Sie mit einem Xylol-getränkten Leinenlappen. Alkohol oder andere Lösungsmittel sind nur bedingt zu verwenden! Es ist wichtig, die Frontlinse des Objektives 100/1,25 und des Kondensors sofort nach Gebrauch zu reinigen, da angetrocknete Ölreste nur schwer zu beseitigen sind und die Bildgüte stark beeinträchtigen.

17. Reparaturen – Garantie

Treten irgendwelche Schäden an dem Instrument auf, senden Sie das Mikroskop ins Werk oder an die zuständige Landesvertretung zur Instandsetzung. Zu empfehlen ist, das Gerät in der Original-Styroporverpackung einzusenden, damit ein ausreichender Schutz auf dem Transportweg gegeben ist. Für alle Geräte gewähren wir eine Garantie nach der jedem Mikroskop beigefügten Prüfkarte.

14