

Mikroskop AMPLIVAL®



Gebrauchsanleitung

Achtung!

Ergänzungshinweise zum Auspacken und Betrieb von Präzisionsgeräten in Ländern mit feuchtwarmem Klima s. Seite 15.

Durch ständige Weiterentwicklung unserer Erzeugnisse können Abweichungen von den Bildern und dem Text dieser Druckschrift auftreten. Die Wiedergabe - auch auszugsweise - ist nur mit unserer Genehmigung gestattet. Das Recht der Übersetzung behalten wir uns vor. Für Veröffentlichungen stellen wir Reproduktionen der Bilder, soweit vorhanden, gern zur Verfügung.

Mikroskop AMPLIVAL®

Gebrauchsanleitung

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	3
2. Aufbau und Funktion des Mikroskops AMPLIVAL	3
3. Auspacken und Aufstellen	3
4. Handhabung des Gerätes	6
4.1. Einstellen der Triebgängigkeit	6
4.2. Justieren der Beleuchtung	7
4.3. Einstellen des binokularen geraden Tubus	9
5. Der justierbare Beleuchtungsspiegel	10
6. Der pankratische Kondensator	11
6.1. Justieren der Hellfeldbeleuchtung	11
6.2. Dunkelfeldbeobachtung	12
7. Ergänzungseinheiten zum AMPLIVAL	14
8. Pflege und Behandlung des Mikroskops	14
9. Verzeichnis der Bezugswahlen	19
 Bildteil	

1. Einleitung

Die vorliegende Gebrauchsanleitung setzt Grundkenntnisse der Durchlichtmikroskopie voraus. Sie beschränkt sich daher auf die Erläuterung der Besonderheiten des Mikroskops AMPLIVAL und seiner Handhabung.

2. Aufbau und Funktion des Mikroskops (Bilder 1 und 2)

Funktionsbestimmende Eigenschaften:

1. Die Einbaubeleuchtung ist zentrier- und fokussierbar und kann ausgebaut werden, um Sonderbeleuchtungen anpassen zu können.
2. Der Umlenkspiegel der Einbaubeleuchtung ist fest justiert, so daß zur Leuchtfeldblenden- Zentrierung generell der Kondensor zentriert wird.
3. Grob- und Feintrieb sind so bemessen, daß bei Beobachtung von Präparaten mit Objektträgern üblicher Dicke (0,8 - 1,1 mm) kein Objektiv auf das Präparat aufsetzen oder es zerdrücken kann. Die unter Verzicht auf diesen Schutz erreichbare größte Objektdicke beträgt 25 mm.
4. Der Verstellbereich des Feintriebs erstreckt sich über den gesamten Grobtrieb- Verstellbereich.
5. Der Kondensortrieb ist auf beiden Seiten mit Triebknöpfen ausgerüstet und kann in seiner Gängigkeit verändert werden.

3. Auspacken und Aufstellen (Bilder 2, 3, 4, 5, 6, 8)

Das Mikroskop wird in zwei Schaumstoffverpackungen geliefert, in denen das Grundstativ, seine abnehmbaren Teile und das Zubehör untergebracht sind. Die Schaumstoffverpackungen mit der durch Beschriftung als Oberteil erkennbaren Seite nach

oben legen, das Klebeband lösen und die obere Schale abheben. Im Unterteil der größeren Verpackung (Bild 3) befinden sich:

Grundstativ (17), Tischträger (18), Tubusträger (19), Kondensator apl. 1,4 (26) mit Einhängern mo 2 (27), Objektisch (23), Objektivrevolver (22), Winkeltubus (21), binokularer gerader Tubus (20), die Objektive der Grundausrüstung in Schutzkapseln (5) Bild 1, (Objektive größeren Außendurchmessers befinden sich teilweise unterhalb des Grundstativs, ebenso die Staubschutzhülle), Immersionsölflasche (33), Pipette mit Schraubkappe (32), sowie Zubehörbehälter (31), der Lagerstellen für Okulare, Tageslicht- und Dämpfungsfilter, Steckschlüssel B (34) Zentrier- und Stiftschlüssel für Leuchten, Kondensoren und Objekthalter sowie eine Lagerstelle für die Immersionsölflasche hat.

Die kleinere Verpackung (Bild 4) enthält die Grundplatte A (30), Lampenfassung mit Zuleitung (16), Kleinspannungstransformator (35) für 6V/25W Halogenlampe, Schachtel mit fünf Ersatzlampen (15), Steckschlüssel B (34), Zentrierschlüssel (36) für Leuchte und Lagerstellen für zusätzliche Okulare (1 Bild 1).

Die Einzelteile werden zweckmäßig in folgender Reihenfolge den Verpackungen entnommen und entsprechend Bild 2 bzw. Bild 5 zusammengefügt:

Das Grundstativ (17) der großen Schaumstoffverpackung und die Grundplatte (30) der kleinen Verpackung entnehmen. Beide Teile durch Schraubverbindungen mittels Steckschlüssel B (34) von der Unterseite der Grundplatte her miteinander fest verbinden und mit der offenen Seite zum Benutzer hin aufstellen.

Während des Transportes ist die Bremse des Grobtriebes gelöst. Durch Verdrehen der beiden Grobtriebknöpfe (47) gegeneinander wird eine vorläufig ausreichende Gängigkeit eingestellt. (Abschnitt 4.1.).

Tischträger (18) von oben auf die Schwalbenschwanzführung (46) an der Vorderseite des Grundstativs aufschieben und mit Steckschlüssel B in der Klemmvorrichtung (43) am Tischträger festklemmen.

Den Kondensator (26) mit Einhängen (27) am Kondensortriebkasten (45) mit der Klemmschraube (41) so befestigen, daß er zuverlässig auf dem Anschlagstift (25) an der Kondensatorführung sitzt.

Folgende Kondensoreinhängerkombinationen sind vorgesehen:

- Kondensator 1,2 und aplanatischer Kondensator 1,4 werden in die Einhängen mo 2, mfl 2, oder ms eingeschraubt. Es ist darauf zu achten, daß die Gewinde ganz eingeschraubt sind.
- aplanatisch-achromatischer Kondensator 1,4, Kardioidkondensator oder Präparier-Wechselkondensator werden in die Schiebehülse des Einhängers mz bis zum Anschlag eingeschoben und mit der Klemmschraube befestigt.
- Phasenkontrastkondensator mit Ringblendenrevolver bilden mit dem Einhängen eine Baugruppe und werden wie ein Kondensoreinhänger befestigt.
- pankratischer Kondensator als Hellfeld-Dankelfeld- und Phasenkontrastkondensator wird wie der normale Kondensoreinhänger befestigt.

Danach Kondensator bis zum oberen Anschlag des Kondensortriebes (44) stellen. Objektstisch (23) mit der Ringschwalbe an seiner Unterseite in den Träger einsetzen und mit der Tischklemmschraube (24) festklemmen; dabei möglichst den Tisch so drehen, daß die tiefgezogenen Triebknöpfe (40) mit der rechten Hand bedient werden können.

Den Tubusträger (19) von der Seite her an die Schwalbenschwanzleiste des Grundstativs (17) anlegen, in seine Lage kippen und durch leichtes Vor- und Zurückbewegen den Träger an die Anlagennase an der Vorderseite der Schwalbenschwanzleiste schieben. Die Klemmvorrichtung (42) mit dem Steckschlüssel B anziehen. Winkeltubus 30° (21) auf dem Tubus-

trägerkopf und den binokularen geraden Tubus (20) auf dem Winkeltubus festklemmen. Objektivrevolver (22) in die Schwalbenschwanzführung an der Unterseite des Tubusträgerkopfes bis zum Anschlag einschieben. Dabei ist auf richtige Zuordnung des Ausbruchs am Revolver zum Ansatz am Tubusträgerkopf zu achten. Das Einsetzen des Objektivrevolvers ist sorgfältig vorzunehmen, da bei mangelhaftem Sitz die Objektive nicht in der optischen Achse des Mikroskops liegen.

Die auf einer Trägerplatte befestigte Halogenlampe 6V/25W (15) wird mit zwei Rändelschrauben (55) an der Lampenfassung (16) so befestigt, daß eine Spitze des Passungsteiles in die Zentrierkerbe der Trägerplatte (56) eingreift. Lampenfassung in die Rückseite des Stativfußes (29) so einschieben, daß der Orientierungsstift an der Passung (57) (nach oben zeigend) in die entsprechende Nut im Mikroskopfuß paßt, danach Fassung festschrauben.

Objektive an den Objektivrevolver anschrauben. Es ist zweckmäßig, immer die gleiche Reihenfolge beizubehalten. Wir empfehlen, durch Drehen des Revolvers im Uhrzeigersinn jeweils zu höheren Maßstabszahlen überzugehen. Staubschutzkappen in den Okularstutzen des binokularen Tubus durch Okulare aus dem Zubehörbehälter (31) ersetzen. Immersionsölflasche (33) entnehmen, Schraubkappe und eingepreßten Plaststopfen entfernen und Schraubkappe mit Pipette (32) aufsetzen. Gebrauchsfertige Immersionsölflasche im Zubehörbehälter unterbringen.

4. Handhabung des Gerätes

4.1. Einstellen der Triebgängigkeit

Der Versand des Gerätes erfolgt zum Schutz des Triebwerkes mit gelöster Grobtriebbremse. Um die Gängigkeit des Grobtriebes einzustellen, muß man den Trieb um etwa eine 1/2 Umdrehung gegen Mitte des Fokussierbereiches bewegen. Dann

mit beiden Händen Grobtriebknöpfe so weit gegeneinander verstellen, bis die gewünschte Gängigkeit erreicht ist. Drehen im Uhrzeigersinn bewirkt schwereren, gegen den Uhrzeigersinn leichteren Gang des Grobtriebes.

Die Gängigkeit des Kondensortriebes kann dem Gewicht des benutzten Kondensors angepaßt werden. Die Einstellung erfolgt wie die des Grobtriebes.

4.2. Justieren der Beleuchtung (Bilder 5, 6, 7)

- Übereinstimmung der Spannung von Netz und Transformator überprüfen.
- Leuchte über den mitgelieferten Transformator (35 Bild 4) an das Stromnetz anschließen.
- Eingebaute Mattscheibe mit dem Stellhebel (54) aus dem Strahlengang klappen (Hebel horizontal).
- Leuchtfeldblende mit Stellrad (49) halb schließen, Aperturbblende mit Stellhebel (50) schließen, Großfeldlinsen (8 und 9 Bild 1) aus dem Strahlengang klappen und Beleuchtung einschalten.
- Nach Lösen des Rändelknopfes (53) Lampenwendel durch Verschieben der Lampenfassung (16 Bild 2) in ihrer Längsrichtung auf der geschlossenen Aperturbblende (mittels Handspiegel von unten sichtbar) scharf abbilden, danach den Rändelknopf fest anziehen.
- Wendelbild mit Hilfe von drei Steckschlüsseln (36 Bild 4) auf den Zentriervierkanten (52) an der Rückseite der Fassung zur Aperturbblende zentrieren.
- Aperturbblende öffnen und Mattscheibe einklappen.
- Bei schwacher bis mittlerer Gesamtvergrößerung - z.B. Objektiv der Meßstabszahl 20 und Okular 10x - das Objekt scharf einstellen und durch Fokussieren des Kondensors die Leuchtfeldblende scharf in das Objekt abbilden.

- Kondensor mit Hilfe der Zentrierschrauben (51) so zentrieren, daß die Leuchtfeldblenden - Abbildung zentrisch im Sehfeld liegt.
- Leuchtfeldblende so weit öffnen, daß das Sehfeld ausgeleuchtet ist, evtl. nochmals nachzentrieren.
- Um die großen Felder schwacher Objektive auszuleuchten, muß beim Objektiv 3,2 die obere Großfeldlinse (8), beim Objektiv 10 die untere Großfeldlinse (9) bis zum Einrasten der Feder eingeklappt werden.
- Aperturblende auf bestmöglichen Kontrast des Bildes einstellen. Nach Entfernen eines Okulars aus dem Tubus wird das Bild der Aperturblende in der hinteren Brennebene des Objektivs als leuchtender Fleck sichtbar. Man schließt die Aperturblende möglichst nur so weit, daß dieser Fleck nicht kleiner als $\frac{2}{3}$ seiner maximalen Größe wird, nur ausnahmsweise sollte er auf die Hälfte verkleinert werden.

Damit ist die Beleuchtung nach dem Prinzip von KÖHLER justiert.

Zur Kondensorimmersion: In der Regel genügt es, wenn man die Kondensoren trocken anwendet. In diesem Falle erreichen die Kondensoren mit Apertur $\geq 1,0$ eine wirksame Apertur von $\leq 0,9$. Die volle Apertur kann nur genutzt werden, wenn der Raum zwischen Kondensorfrontlinse und Präparatunterseite durch Öl überbrückt wird.

Vorteil: größere Helligkeit im Feld, höhere Auflösungsleistung von Objektiven mit Aperturen ≥ 1 , erhöhte Farbreinheit bei gefärbten Präparaten.

Nachteil: Verlust an Kontrast.

Kondensorimmersion setzt voll geöffnete Aperturblende voraus!

Bei Verwendung von Kondensorimmersion ist wie folgt vorzugehen:

- Kondensor geringfügig absenken
- kleinen Tropfen Immersionsöl auf Kondensorfrontfläche
- großen Tropfen Immersionsöl auf Unterseite des Präparates geben

- Präparat mit Tischtrieb so orientieren, daß beide Tropfen sich gegenüber stehen
- Kondensor langsam heben bis sich die Öltropfen berühren (Lichtblitz im Öl)
- Köhlerbeleuchtung einstellen wie oben beschrieben (Aperturblende muß voll geöffnet bleiben!)

Wir weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, daß die optimale Leistung eines Mikroskops nur dann zu erreichen ist, wenn man sich bei der Gesamtvergrößerung in den Grenzen der förderlichen Vergrößerung, d.h. dem 500- bis 1000- fachen der Apertur des verwendeten Objektivs hält und auf die richtige Kombination von Objektiven und Okularen achtet. Achromate dürfen nur mit Okularen A bzw P, Apochromate und Planobjektive nur mit Okularen PK benutzt werden. Die Objektive neuer Produktion können als zusätzliche Gravur entweder ein A oder C tragen. Objektive mit A werden mit Okularen A oder P, Objektive mit C werden mit Okularen PK verwendet.

4.3. Einstellen des binokularen geraden Tubus (Bild 13)

Der binokulare gerade Tubus ergibt zusammen mit dem Winkel-
tubus 30° den Vergrößerungsfaktor 1.

Sein rechter Okularstutzen ist fest, der linke zum Ausgleich individuell unterschiedlicher Brennweiten der Augen fokussierbar.

Die Einstellung wird wie folgt vorgenommen:

Scharfstellen eines Objektes mit dem Fokussiertrieb unter Beobachtung mit dem rechten Auge durch den rechten (festen) Okularstutzen; danach dasselbe Objekt unter Beobachtung mit dem linken Auge durch den linken (verstellbaren) Okularstutzen mit dem Dioptrinstellring (73) des Okularstutzens fokussieren, (Stellung des Fokussiertriebes nicht verändern!). Der Stellring ist mit einer einfachen Merkskala versehen, um die individuelle Einstellung gegebenenfalls rasch wiederfinden zu können. Die Anpassung des Okularabstandes an den

individuellen Augenabstand erfolgt durch symmetrisches Schwenken der beiden Tubushälften gegeneinander. Der ermittelte Abstandswert ist an der Skale (75) einstell- und ablesbar.

Sollte sich bei längerer Benutzung der Okularabstand von selbst verändern, läßt sich der Mangel durch Nachstellen der Bremsen beheben; man stellt den Tubus auf den engsten Augenabstand ein. An jeder Tubushälfte wird eine Gruppe von 2 kleinen und einer größeren Schraube sichtbar (Bild 13). Die kleinen Schrauben (74) werden vorsichtig zum Feststellen der Bremse im Uhrzeigersinn, zum Lockern entgegengesetzt gedreht. Die größeren Schrauben halten die Bremse im Gehäuse und dürfen nicht in ihrem Sitz verändert werden.

5. Der justierbare Beleuchtungsspiegel (Bild 12)

Sind stärkere Lichtquellen nötig - z.B. in der Mikrofotografie -, so kann das Objekt über einen Spiegel beleuchtet werden, der anstelle des Filterhalters E (28 Bild 2) eingeschraubt wird. Hierbei benutzt man die beiden Handhaben (71) auf der Fußplatte (72) des Spiegels. Der Spiegel ist justierbar. Durch Lösen der Klemmschraube (70) werden Dreh- und Kippmöglichkeit des Spiegels freigegeben. Nach Abbildung der Lichtquelle auf die Mitte der geschlossenen Aperturblende wird die gefundene Einstellung durch Anziehen der Klemmschraube fixiert.

Hinweis: Nach Entfernen des Filterhalters ist der eingebaute Spiegel (11 Bild 1) zugänglich. Er darf nicht mit den Fingern berührt oder mit einem Tuch gereinigt werden! Man reinige den Umlenkspiegel zweckmäßig mit einem Haarpinsel, der zuvor in Alkohol - Äthergemisch entfettet und gut getrocknet wurde.

6. Der pankratische Kondensator (Bilder 9, 10, 11)

6.1. Justieren der Hellfeldbeleuchtung

Wird statt der Einzelkondensoren der pankratische Kondensator verwendet, muß der Filterhalter E (28 Bild 5) durch den Filterhalter p (66) ersetzt werden. Die Justierung der pankratischen Beleuchtung mit dem aplanatischen Kondensator 1,4 erfolgt analog der normalen Hellfeldkondensorens

- Beleuchtung einschalten, eingebaute Mattscheibe aus dem Strahlengang klappen
- Aperturstellring (61) nach rechts bis zum Anschlag (Index 1,4) drehen
- Aperturblende (65) öffnen, Leuchtfeldblende am Stellrad (49) so weit schließen, bis auf einer auf dem Filterhalter p aufgelegten Mattscheibe die Lampenwendel sichtbar ist.
- Nach Lösen des Rändelknopfes (53 Bild 7) die Lampenwendel durch Verschieben der Lampenfassung in ihrer Längsrichtung auf der Mattscheibe scharf abbilden, danach Rändelknopf fest anziehen.
- Wendelbild mit Hilfe von drei Steckschlüsseln auf den Zentriervierkanten (52) an der Rückseite der Fassung zentrieren
- aufgelegte Mattscheibe entfernen, eingebaute Mattscheibe wieder in den Strahlengang klappen.
- Bei schwacher bis mittlerer Gesamtvergrößerung - z.B. Objektiv der Maßstabszahl 20 und Okular 10 - das Objekt scharf stellen und durch Fokussieren des Kondensators die Leuchtfeldblende scharf in das Objekt abbilden.
- Kondensator mit Hilfe der Zentrierschrauben (59) so zentrieren, daß die Leuchtfeldblendenabbildung zentrisch zum Sehfeldrand liegt.
- Leuchtfeldblende so weit öffnen, daß das Sehfeld ausgeleuchtet ist, evtl. nochmals nachzentrieren.

- Arbeitsobjektiv einschalten, Apertur dieses Objektivs am Apertur-Stellring des pankratischen Systems einstellen und evtl. Leuchtfeldblende nachzentrieren.
- Aperturblende einstellen wie in Abschnitt 4.2. beschrieben.

Zur Ausleuchtung der großen Felder von Objektiven mit Aperturen unter 0,16 benutzt man den Großfeldkondensator $f = 15 \text{ mm}$ (60).

Er kann nur in den Strahlengang eingeschaltet werden, wenn man das pankratische System so weit nach unten senkt, daß der Kondensatorrevolver frei gedreht werden kann. Die Leuchtfeldblendenabbildung erfolgt mit dem Großfeldkondensator analog der Einstellung mit dem aplanatischen Kondensator 1,4; der Apertur-Stellring am pankratischen System verbleibt für alle Objektive mit Aperturen $\leq 0,16$ auf 0,16.

6.2. Dunkelfeldbeobachtung

Für Untersuchungen mit dem Kardioidkondensator können nur sehr gut gereinigte Objektträger von höchstens 1,1 mm Dicke benutzt werden. Objektträger mit geringerer Dicke als 0,8 und größerer Dicke als 1,1 mm sind unbrauchbar.

Der Kardioidkondensator ist in Verbindung mit Objektiven der Aperturen zwischen 0,65 und 1,0 zu verwenden. Werden Immersionsobjektive höherer Apertur benötigt, müssen solche mit Irisblenden benutzt werden, um die Objektivapertur auf einen optimalen Wert abzublenden.

- Lampe einschalten, Mattscheibe ausklappen
- pankratisches System so weit nach unten senken, daß der Kondensatorrevolver frei durchgeschwenkt werden kann.
Kardioid-
Dunkelfeldkondensoren (67) einschalten.
- Aperturblendenstellring auf 1,4 stellen,
- Leuchtfeldblende etwa zur Hälfte, Aperturblende ganz öffnen.

- Kondensorimmersion herstellen. (Durchführung der Kondensorimmersion siehe Abschnitt 4.2.)
- Mit mittelstarkem Objektiv und schwachem Okular (nicht stärker als 10x) das Objekt scharf einstellen. Es zeigt sich eine Lichterscheinung, die Kennzeichen des Dunkelfeldes aufweist. Inhomogenitäten oder unscharfe Begrenzungen werden durch Fokussieren mit dem Kondensortrieb beseitigt. Lassen sich dunkle Zonen nicht beheben, ist die erforderliche Objektträgerdicke nicht eingehalten. Im endgültig fokussierten Zustand erweist sich die Begrenzung der Lichterscheinung als Bild der Leuchtfeldblende.
- Zentrierschlüssel (59) auf die Zentriervierkante des Kardiodikondensors aufstecken und Bild der Leuchtfeldblende zentrieren.
- Arbeitsobjektiv und entsprechende Okulare einsetzen, Leuchtfeldblende öffnen, bis das Feld ausgeleuchtet ist, evtl. nachzentrieren.

Sind Dunkelfelduntersuchungen mit Objektiven kleinerer Aperturen als 0,65 erforderlich, sollte der Präparier-Wechselkondensor in Dunkelfeldschaltung benutzt werden. Hierzu muß der pankratische Kondensor durch den Präparier-Wechselkondensor im Kondensoreinhänger mz und der Filterhalter p durch den Filterhalter E ersetzt werden. Dieser Kondensor benötigt keine Kondensorimmersion und kann auch mit stärkeren Objektträgern als 1,1 benutzt werden.

7. Ergänzungseinheiten

Das Mikroskop AMPLIVAL kann durch folgende Ergänzungseinheiten aufgerüstet werden:

- Trennbare Optik (Objektive, Okulare, Kondensoren)	Druckschrift	30- 048
- Kardioidkondensor	"	30-G306
- Präparier-Wechselkondensor	"	30-G502
- Einrichtungen für Phasenkontrast	"	30-G304
- Einrichtungen für Interferenz- kontrast nach NOMARSKI	"	30-G312
- Polarisierungseinrichtung für Durchlicht-Mikroskope	"	30-G331
- Mikrofotografische Einrichtung mf	"	30- 605
- Einrichtungen zum Messen und Zählen	"	30-G492
- Geräte zum Zeichnen am Mikroskop	"	30-G205
- Demonstrationsaufsatz 10x	"	30- 048
- Pankratik Tubus	"	30- 420
- Heiz- und Kühltisch -20° bis $+80^{\circ}\text{C}$	"	30-G516
- Beleuchtungseinrichtung u	"	30-G372
- Mikroskopphotometer AMPLIVAL photometrie	"	30-G626
- Auflicht-Einrichtungen zum AMPLIVAL (VERTIVAL)	"	30- 685

8. Pflege und Behandlung des Mikroskops

Bei sachgemäßer Behandlung hat ein Mikroskop eine lange Lebensdauer. Wartung und Pflege sind einfach.

Man behandle das Gerät behutsam, beachte die Gebrauchsanleitung, schütze es nach Möglichkeit vor Staub, direkter

Sonneneinstrahlung, Temperaturen über $+ 50^{\circ}\text{C}$, Frost, Feuchtigkeit, chemisch aggressiven Substanzen und Dämpfen und Sorge für rechtzeitige Reparatur kleinerer Schäden.

Hierfür und für die in längeren Abständen empfehlenswerten Durchsichten stehen die Werkstätten unserer Vertretungen, Außenstellen und des Jenaer Werkes zur Verfügung.

Folgende Reinigungs- und Wartungsarbeiten können bei Bedarf vom Benutzer selbst vorgenommen werden:

- Staub auf optischen Teilen möglichst nicht mit Lappen oder Leder, sondern mit in Alkohol-Äthergemisch entfetteten und gut getrockneten Naturhaarpinseln entfernen.
- Fingerabdrücke auf Glasflächen sind nicht immer zu vermeiden. Man entfernt sie mit Brillenleder oder Lappen, die vor Staub zu schützen sind. Benzol oder Xylol können als Lösungsmittel verwendet werden, nicht aber Alkohol, weil dieser Linsen Kittungen angreift.
- Die Reinigung der Objektive auf das Sauberhalten von Front- und Hinterflächen sowie des Anschlußgewindes und der Anlagefläche beschränken.
- Zum Entfernen von Immersionsölresten Xylol oder Benzol benutzen, niemals Alkohol!
- Nicht benötigte Objektive in ihren Schutzkapseln aufbewahren.
- Die Kunststoffkapseln für die Objektive und das Material des Zubehörbehälters nicht mit Xylol oder xylolhaltigen Substanzen in Berührung bringen!

Ergänzungshinweise zum Auspacken und Betrieb von Präzisionsgeräten in Ländern mit feuchtwarmem Klima

Dieses hochwertige Präzisionsgerät ist auch für den Betrieb in feuchttropischem Klima konzipiert. Jedoch bedarf es zu seiner Werterhaltung einer ständigen Wartung.

Optikteile sind speziell vergütet. Bestimmte funktionelle Teile sind wegen der hohen Präzision metallisch blank. Diese Teile müssen vor den Einflüssen des feuchttropischen Klimas geschützt werden.

Aus diesen Gründen sollten nachfolgende Hinweise im Interesse einer langjährigen einwandfreien Funktionsbereitschaft beachtet werden.

Auspacken des Gerätes

1. Das Gerät ist für Transport und Lagerung mit einem Korrosionsschutz- und Entfeuchtungsmittel versehen. Ab Verpackungsdatum gilt eine Schutzdauer von 200 Tagen.
2. Nach Empfang des Gutes - spätestens ca. 200 Tage nach Verpackungsdatum - sollen die Geräte ausgepackt werden. Montagegeräte dürfen jedoch nur von Montagebeauftragten ausgepackt werden.
3. Die Geräte sind vollständig ausgepackt in trockenen Räumen einzulagern (relative Luftfeuchte möglichst unter 65%). Zur Erhaltung des Neuwertes sind länger anhaltende Luftfeuchtigkeit über 70% zu vermeiden.

Aufbewahrung und Betrieb der Geräte

4. Ein ständiger Gebrauch der Geräte vermindert das Risiko des Schimmelpilzbewuchses. Sollten sich jedoch unvermeidliche Standzeiten bzw. eine längere Aufbewahrungszeit ergeben, so wird empfohlen
 - Aufbewahrung in hellen und trockenen Räumen. Am günstigsten sind Räume mit Luftfeuchten unter 65%, was z.B. mittels Luftentfeuchter erreicht wird. Gegebenenfalls sind die Geräte von Zeit zu Zeit durch Aufstellen von Ventilatoren in der Nähe der Geräte zu belüften.
 - besonders schimmelpilzanfällige Baugruppen, kleinere Geräte und Zubehörteile, wie z.B. Okulare und Objektive, sollten in Trockenschränken gelagert werden. Als Aufbewahrungsort eignen sich z.B. geschlossene

verglaste Schränke aus nichtbrennbarem Material, in denen Heizquellen (Glühlampen oder Infrarotstrahler) eine Übertemperatur von ca. 5 grd im Schrank erzeugen. Falls in der Bedienungsanleitung nicht ausdrücklich anderes angegeben ist, können Baugruppen, kleinere Geräte und Zubehörteile auch in Trocken-Exsikkatoren aufbewahrt werden.

5. Pilzbefall an Geräten im Aufbewahrungsbehälter kann weitgehend vermieden werden, indem saugfähige Stoffe, (z.B. Pappscheiben) mit Fungizid (z.B. einer Lösung von p-Chlor-m-Kresol in Spiritus) getränkt und in die Aufbewahrungsbehälter gelegt werden. Die Tränkung ist zu erneuern, wenn kein Geruch mehr festgestellt wird. Es kann auch Paraformaldehyd in Tabletten- oder Pulverform (abgepackt in Papierbeuteln) als Fungizid in die Behälter gelegt werden.
6. Beim Schutz von Geräten gegen Staub empfehlen sich luftdurchlässige Abdeckungen und Beigabe von Fungiziden unter die Abdeckung.
7. In Geräten eingebaute Trockenmitteleinsätze sind entsprechend den Hinweisen in den Bedienungsanleitungen regelmäßig zu regenerieren oder zu erneuern. Das meist als Trockenmittel verwendete Silikagel kann mehrmals bei +120 bis +150°C regeneriert werden und zeigt dann auch wieder die ursprüngliche blaue Farbe.
8. Pflegehinweise für optische Flächen
 - Staubbeseitigung von optischen Flächen nur mit weichem, sauberem, fettfreiem Pinsel vornehmen.
 - stärkere Verschmutzung, z.B. Fingerabdrücke auf optischen Flächen, beseitigt man am besten mit

sauberen handelsüblichen Optik/Brillenputztüchern, die auch mit Spiritus schwach befeuchtet werden können, falls nicht ausdrückliche andere Reinigungsmittel in der Bedienungsanleitung vorgeschrieben sind.

9. Pflegehinweise für Stahlteile

Stahlteile, die aus funktionellen Gründen blank, brüniert oder phosphatiert sind, müssen durch säurefreie Fette (Vaseline) und Öle geschützt werden. Dabei sind Hinweise der Bedienungsanleitung zu beachten. Es wird empfohlen, den Korrosionsschutz durch Fette und Öle an zugänglichen Stellen ungefähr alle 3 Monate zu erneuern.

Die Hinweise 4 bis 9 gelten sinngemäß auch für die Geräte, die in ständigem Gebrauch sind. Das trägt unbedingt zur Erhöhung der Lebensdauer der Geräte bei.

Unter den folgenden Bedingungen sind sämtliche feinmechanisch-optischen Geräte gefährdet durch Schimmelpilzbewuchs:

- rel. Luftfeuchte mehr als 3 Tage ununterbrochen über 75%.
Dunkelheit, keine Luftbewegung
Staub, Fingerabdrücke auf optischen Flächen
längere Aufbewahrungszeiten im Holz- oder Lederbehälter (Schimmelpilzwachstum wird bei Temperaturen von +15 bis +35 °C beschleunigt).

9. Verzeichnis der Bezugszahlen

	Bild
1 Okular	1, 2, 5
2 Bildversetzungslinse	1
3 Umlenkprisma	1
4 Bildversetzungslinse	1
5 Objektive	1, 2, 3, 5
6 Kondensator	1
7 Aperturblende	1, 6
8 Großfeldlinse für Objektiv 3,2 am Kondensoreinhänger mo2	1, 2, 6
9 Großfeldlinse für Objektiv 10 am Kondensoreinhänger mo 2	1, 2, 6
10 Staubschutzglas	1
11 Umlenkspiegel	1
12 Leuchtfeldblende	1
13 Kollektor	1
14 Mattscheibe	1
15 Halogenlampe 6V/25W	1, 2, 8
16 Lampenfassung mit Zuleitung für (15)	2, 4, 5, 8
17 Grundstativ AMPLIVAL	2, 3, 5
18 Tischträger	2, 3, 6
19 Tubusträger AMPLIVAL	2, 3
20 binokularer gerader Tubus Faktor 1	2, 3, 5
21 Winkeltubus 30° Faktor 1	2, 3, 5
22 Objektivrevolver 5 fach	2, 3, 5
23 Objektstisch K5 A	2, 3, 5, 6
24 Tischklemmschraube	2, 5, 6
25 Anschlagstift für Kondensoreinhänger	2, 5
26 Kondensator apl. 1,4	2, 3
27 Kondensoreinhänger mo 2	2, 3, 6
28 Filterhalter E	2, 5
29 Stativfuß AMPLIVAL	2, 5
30 Grundplatte A	2, 4, 5
31 Zubehörbehälter	3
32 Pipette mit Schraubkappe zu (33)	3
33 Immersionsölflasche	3

	Bild
34 Steckschlüssel B	3, 4
35 Kleinspannungstransformator für 6V 25W Halogenlampe	4
36 Zentrierschlüssel für Leuchte	4
40 Kreuztriebknöpfe	5, 6
41 Klemmschraube für Kondensoreinhänger mo 2	5, 6
42 Klemmvorrichtung zum Tubusträger (19)	5
43 Klemmvorrichtung zum Tischträger (18)	5
44 Kondensortriebknopf	5, 6, 9
45 Kondensorführung	5, 6
46 Schwalbenschwanzführung für (18)	5
47 Grobtriebknopf	5
48 Feintriebknopf	5
49 Stellrad zur Leuchtfeldblende (12)	5, 9
50 Stellhebel zur Aperturblende (7)	6
51 Kondensorzentrierschrauben	6
52 Zentriervierkante für Beleuchtungs- einrichtung	7
53 Rändelknopf zur Lampenfokussierung	7
54 Stellhebel zur Mattscheibe (14)	7
55 Rändelschrauben zur Lampen- befestigung	8
56 Zentrierkerbe auf Trägerplatte	8
57 Orientierungsstift an Lampenfassung	8
58 Aplanatischer Kondensor 1,4 zum pankratischen Kondensor	9, 11
59 Zentrierschrauben zum pankratischen Kondensor	9, 10
60 Großfeldlinse $f = 15 \text{ mm}$	9
61 Aperturblendenstellring mit Skale und Index	9, 10, 11
62 Klemmschraube zur Aperturblende am pankratischen Kondensor	9
63 Zentrierschrauben zur Aperturblende pankratischen Kondensor	9, 10, 11
64 Skale zur Aperturblende	9, 10, 11
65 Aperturblendenstellring	9, 10, 11

	Bild
66 Filterhalter p	9
67 Kardioid-Dunkelfeldkondensor zum pankratischen Kondensator	10
68 zentrierbare Phasenringblende	11
69 Ringblendenschieber	11
70 Klemmvorrichtung zum zentrierbaren Spiegel	12
71 Handhabe	12
72 Grundplatte zum Spiegel	12
73 Dioptrienstellring	13
74 4 Einstellschraubchen für die Bremse	13
75 Skale zur Augenabstandseinstellung	13

VEB Carl Zeiss JENA . DDR

Deutsche Demokratische Republik

Fernsprecher: Jena 830 • Fernschreiber: Jena: 058 86122

Druckschriften-Nr. **30-G048c-1**

Printed in **GDR**

M(p) G - 7 /228/ 79