



Carl Zeiss
Geschäftsbereich
Mikroskopie
7082 Oberkochen

Mikroskop Standard KF 2

Gebrauchsanleitung

	Seite
Vorbereitung	3
Kondensor 0,9 AS mit Kondensorwippe	3
Einstellen des Mikroskops	3
Hellfeld	3
Gesamtvergrößerung des Mikroskops	3
Phasenkontrast	3
Dunkelfeld	4
Polarisation	5
Wechsel und Justierung der Halogenlampe	6
Beleuchtungsspiegel	6
Behälter	7

Bild 1: Mikroskop Standard KF 2 mit Halogenlampe 6 V 10 W ausgerüstet für Hellfeld und Phasenkontrast

- 1 CPL-Weitwinkel-Okulare 10x/18 Br¹⁾
- 2 Einstellbarer Tubusstutzen
- 3 Binokulartubus D 1 mit 45° Einblickwinkel, Tubusfaktor 1, drehbar um 360° und abnehmbar
- 4 Objektivreolver mit eingeschraubten Objektiven
- 5 Objekthalter mit federndem Hebel und Präparat
- 6 Kreuztisch mit Verschieberegion 25x75 mm, Teilung und Nonius
- 7 Hebel zum Einstellen der Apertur (Kontrast)-Blende und zum Schalten der Kondensorwippe – hier ausgerüstet mit Ringblende Ph 2 und freiem Durchgang.
- 8 Tiefgelagerter Koaxialtrieb zum Verschieben des Präparates
- 9 Kondensor 0,9 AS und Kondensorwippe mit 2 Schaltpositionen
- 10 Grob- und Feintriebknopf zum Einstellen der Bildschärfe. Der gesamte Fokussierbereich für Grob- und Feintrieb beträgt 16 mm.
Ein Intervall an der orientierenden Feintriebskala entspricht $4 \mu\text{m} = 0,004 \text{ mm}$ in der Objektebene.
- 11 Helligkeitssteuerung der Halogenlampe 6 V 10 W
- 12 Lichtaustrittsöffnung; darüber Auflage für Filter $\phi 32 \text{ mm}$
- 13 Stativfuß mit stabilisierter Lampenversorgung für 220 ... 240 V, 50 ... 60 Hz (cps), 20 VA einschließlich Netzkabel mit Schukostecker Sicherheitszulassung: VDE-GS (geprüfte Sicherheit), SEV, für 100 ... 127 V, 50 ... 60 Hz (cps), 20 VA einschließlich Netzkabel mit amerikanischem Flachstecker, Sicherheitszulassung UL und CSA.

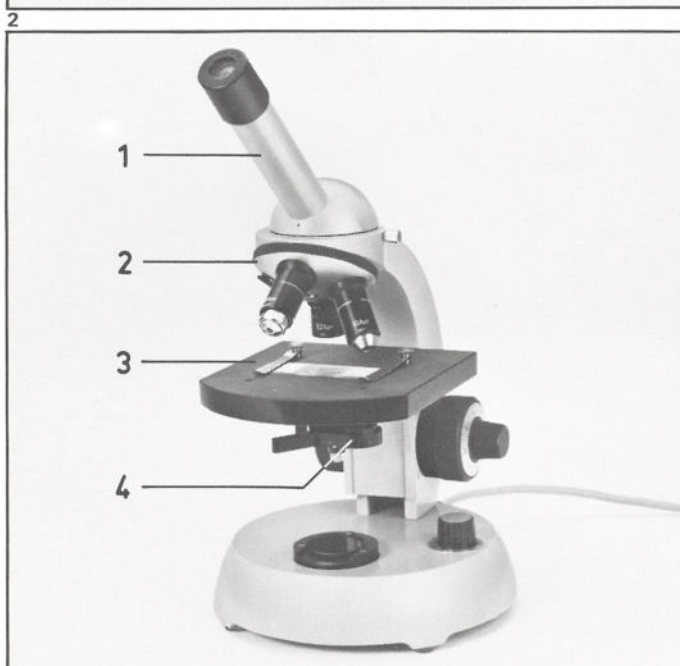
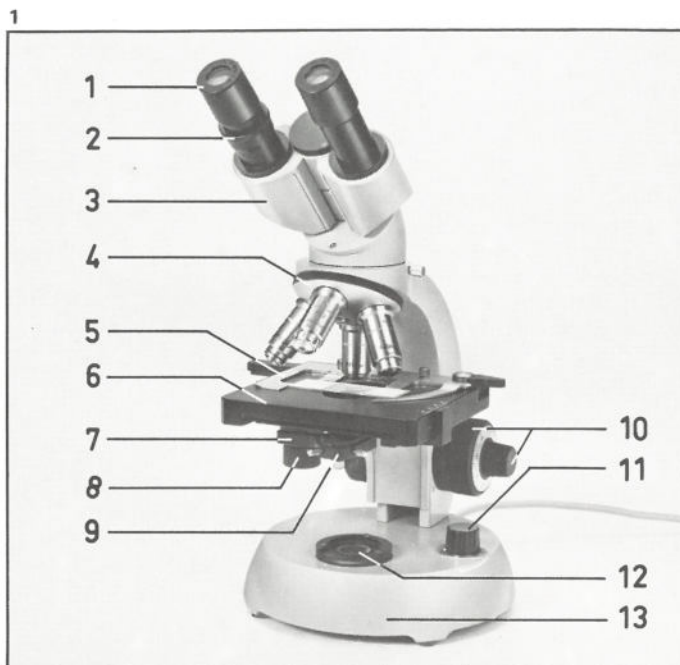
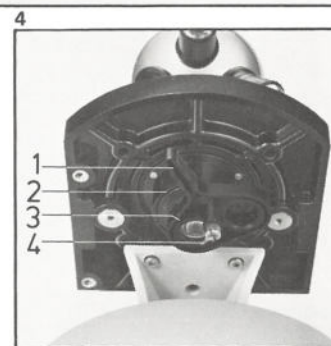
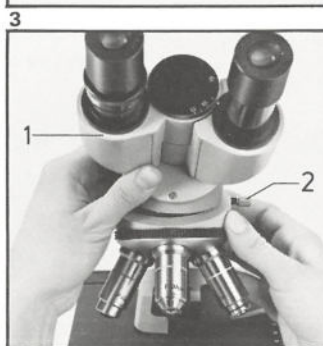


Bild 2: Mikroskop Standard KF 2 ausgerüstet für Hellfeld

- 1 Monokulartubus (47 30 00)²⁾
- 2 Objektivreolver mit Achromaten 3,2 – 10 – 40 und Schutzstopfen
- 3 Fester viereckiger Tisch (47 34 20) mit 2 Tischfedern
- 4 Kondensor 0,9 AS und Wippe mit Zusatzlinse für Objektive < 10 (Übersicht)

¹⁾ Okular für Brillenträger.
Nichtbrillenträger beobachten zweckmäßigerweise über Stülpmuskeln.

²⁾ Die in Klammern stehenden 6 oder 10stelligen Ziffern sind Bestellnummern und auf Baueinheiten aufgedruckt.



Mikroskop aus dem Styroporbehälter nehmen und auf den Arbeitstisch stellen.

Am Typenschild (13.3) prüfen, ob die eingebaute Lampenversorgung die vorhandene Netzspannung aufnehmen kann. Sollte die Netzspannung nicht im Bereich der eingebauten Lampenversorgung liegen, setzen Sie sich bitte mit unserer nächsten Vertretung in Verbindung.

Gerät mit Netzkabel an das Stromnetz anschließen.

Die Helligkeit mit Drehknopf (1.11) steuern.

Neben Beleuchtung mit der Halogenlampe 6 V 10 W ist die Beleuchtung über Spiegel möglich, siehe Seite 6.

Binokulartubus D 1 ansetzen:

Klemmschraube (3.2) lockern. Tubus (3.1) etwas schräg halten, mit seiner Ringschwalbe den federnden Bolzen an der Tubusaufnahme zurückdrücken, die Ringschwalbe rundum auflegen. Tubus in die gewünschte Beobachtungsstellung drehen und die Klemmschraube anziehen. Okulare gleicher Vergrößerung in den Binokulartubus einsetzen. Objektive werden in den Revolver (1.4) eingeschraubt.

Kondensor AS 0,9 mit Kondensorwippe

Der Kondensor (4.2) ist am Objektstisch justiert und fest angebracht. Er enthält eine Aperturblende, die zur Regelung des Bildkontrastes dient. Unten am Kondensor ist die Kondensorwippe (4.3) mit einer Schraube befestigt. Sie läßt sich in zwei Raststellungen schalten.

Hebel nach rechts gestellt:

Freier Durchgang, zu verwenden für Objektive ≥ 10 fach.

Hebel nach links gestellt:

Zusatzlinse eingeschaltet, zu verwenden für Objektive < 10 fach.

Die Aperturblende ist ebenfalls mit Hebel (4.1) in beiden Raststellungen verstellbar.

Drehen innerhalb der Raststellung nach rechts:

Aperturblende wird geöffnet.

Drehen innerhalb der Raststellung nach links:

Aperturblende wird eingeklappt.

Diese Kondensorwippe kann ausgetauscht werden gegen Kondensorwippe mit Ringblende Ph 2 (46 52 14) (5.3) oder Kondensorwippe mit Dunkelfeldblende D 0,7 (46 52 15) (9.2). Dazu Rändelmutter (4.4) herausdrehen, Wippe nach unten herausziehen, die andere Wippe aufschieben, in Raststellung bringen und mit Rändelmutter befestigen.

Präparat mit Deckglas nach oben auf den Objektstisch legen. Objektiv mit Maßstabszahl 10 einschalten.

Bei Verwendung eines Objektivs 10 oder eines mit höherer Maßstabszahl die Kondensorwippe (4.3) auf freien Durchgang schalten, dazu Hebel (4.1) nach rechts in Raststellung drehen.

Am Binokulartubus D 1 zunächst in das rechte Okular blicken und mit dem Einstelltrieb (1.10) auf das Objekt scharfstellen. Dann die Bildscharfe für das linke Auge durch Drehen des einstellbaren Tubusrohres (1.2) von außen nach innen korrigieren. Bei Benutzen eines Binokulartubus ohne einstellbares Tubusrohr, in das rechte Tubusrohr ein normales Okular, in das linke ein einstellbares gleicher Vergrößerung einsetzen. Die Bildscharfe für das linke Auge durch Drehen der Okularaugenlinse nachstellen. Den Abstand der Tubusrohre so einstellen, daß mit beiden Augen ein rundes, scharf begrenztes Sehfeld zu beobachten ist.

Bildkontrast und Auflösungsvermögen mit der Kondensor (Apertur)-Blende (4.1) regeln. Zur Kontrolle ein Okular aus dem Tubus nehmen. In das leere Tubusrohr blicken. Die sichtbare Objektivöffnung sollte zu etwa 3/4 durch die Kondensorblende ausgeleuchtet sein. Bei Objektivwechsel die Aperturblende der Objektivöffnung anpassen.

Bildhelligkeit mit der Lampensteuerung (1.11) oder mit Filtern auf der Auflage (1.12) abstimmen.

Bei Arbeiten mit schwach vergrößernden Objektiven, mit kleinerer Maßstabszahl als 10, die Zusatzlinse mit Hebel (4.1) in den Lichtweg einschalten und die Kondensorblende soweit öffnen, bis sie hinter dem Sehfeldrand verschwindet.

Bei Arbeiten mit Immersionsobjektiven, z.B. Achromat 100/1,25 Öl, grundsätzlich die Objektivfrontlinse mit dem Präparat durch einen Tropfen Immersionsöl verbinden. Dazu liefern wir spezielles Immersionsöl im Öl, es garantiert die volle Leistung des Objektivs. Beim Immersieren darauf achten, daß sich keine Luftblasen zwischen Präparat und Objektivfrontlinse befinden, da sie die Abbildung verschlechtern. Die Objektivfassung läßt sich in angehobener Stellung durch geringfügiges Drehen arretieren, so kann z.B. das Immersionsobjektiv ein- und ausgeschwenkt werden, ohne ein nicht immerniertes Deckglas zu berühren – so wird ein Verschmutzen der Frontlinsen von Trockenobjektiven vermieden. Kondensorfrontlinse nicht immernieren.

Gesamtvergrößerung des Mikroskopes

Die Vergrößerung des Mikroskopes ergibt sich aus folgender Multiplikation:

$$V_M = M_{Obj} \times V_{Ok}$$

Beispiel: $400 = 40 \times 10$

V_M = Vergrößerung des Mikroskops

M_{Obj} = Maßstabszahl des Objektivs

V_{Ok} = Vergrößerung des Okulars

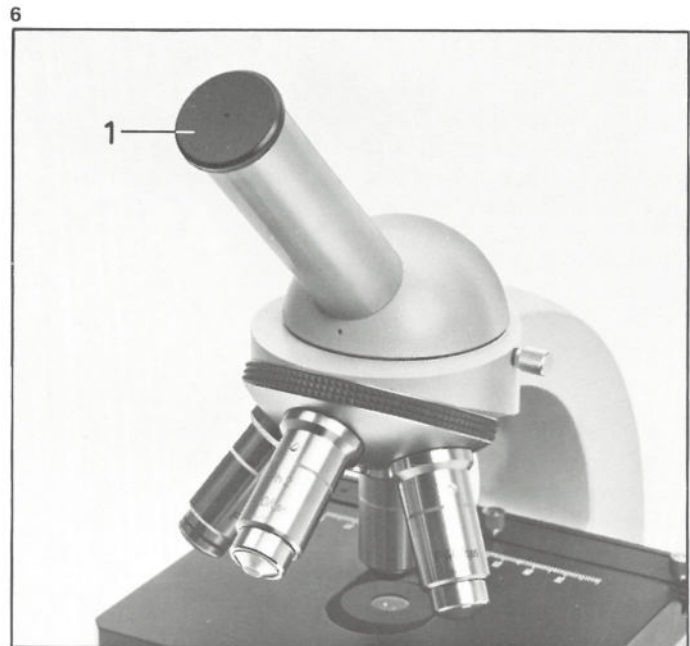
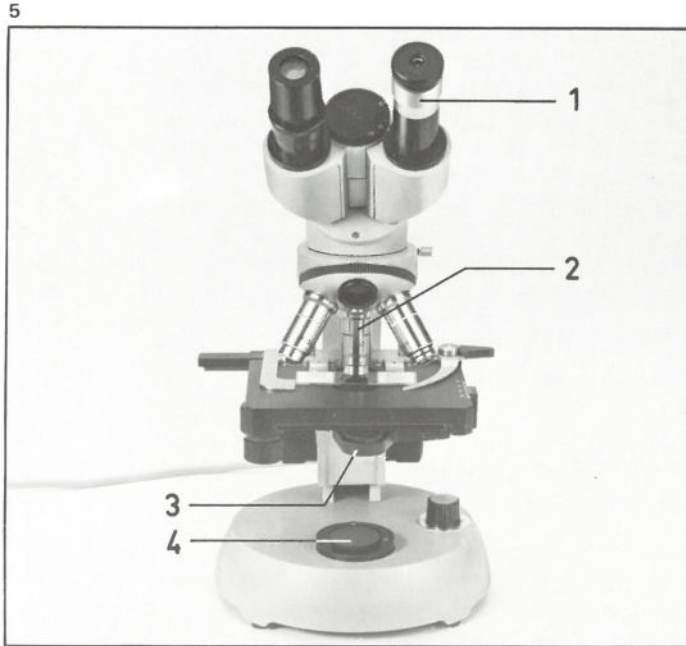


Bild 5: Mikroskop Standard KF 2 ausgerüstet für Phasenkontrast¹⁾

- 1 Hilfsmikroskop (46 48 22)
- 2 F-Achromat 40/0,65 Ph 2 (46 07 01-9901)
- 3 Kondensorwippe mit Ringblende Ph (46 52 14)
- 4 Grünfilter VG 9, 32x3 (46 78 05)

Einstellung

Objekt zunächst im Hellfeld einstellen, siehe Seite 3.
Dann Ringblende Ph 2 (7.2) einschalten; dazu Hebel (7.3) nach rechts stellen und die Aperturblennde öffnen.
Objektiv Ph 2, z.B. F-Achromat 40/0,65 Ph 2, in den Lichtweg schalten.

Ringblende Ph 2 zum Objektiv Ph 2 zentrieren:

Anstelle eines Okulars das Hilfsmikroskop (5.1) in den Tubus einsetzen, dessen Augenlinse verschieben, bis der leuchtende Ring (Bild 8) scharf erscheint. Steht kein Hilfsmikroskop zur Verfügung, die beiden Ph-Ringe über Diopter (6.1) oder direkt im leeren Tubus beobachten.

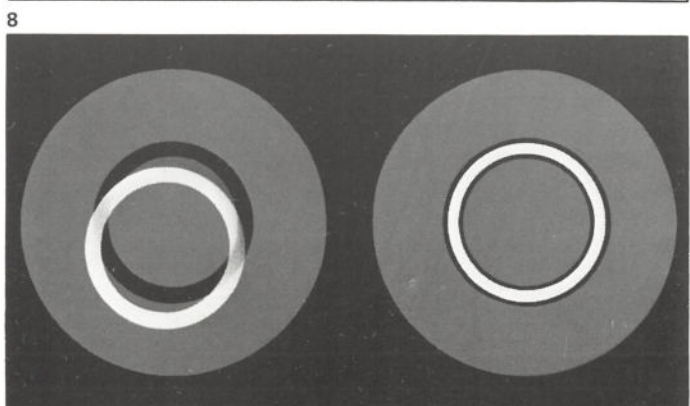
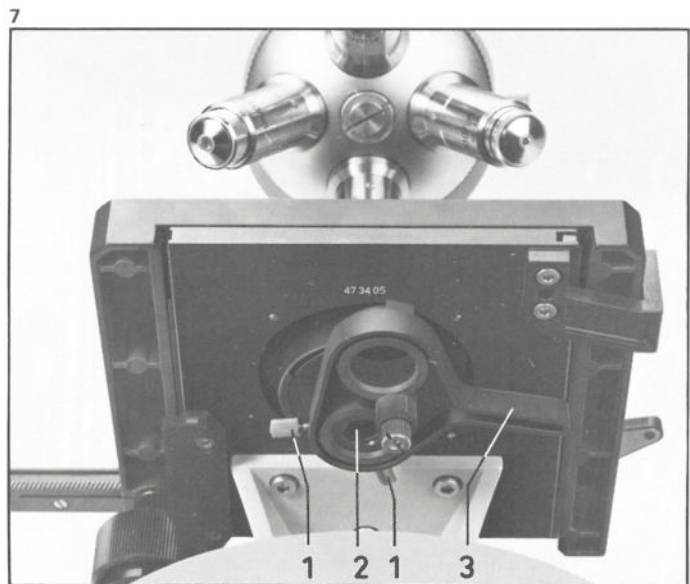
Durch Drehen der Schrauben (7.1) den hellen Ph-Ring in den dunklen Ring legen (Bild 8).

Okular in den Tubus einsetzen.

Lampenhelligkeit mit Lampensteuerung (1.11) regeln.

Grünfilter VG 9 (5.4) auf die Filterauflage legen.

Es dient der Kontraststeigerung des Phasenkontrastbildes.



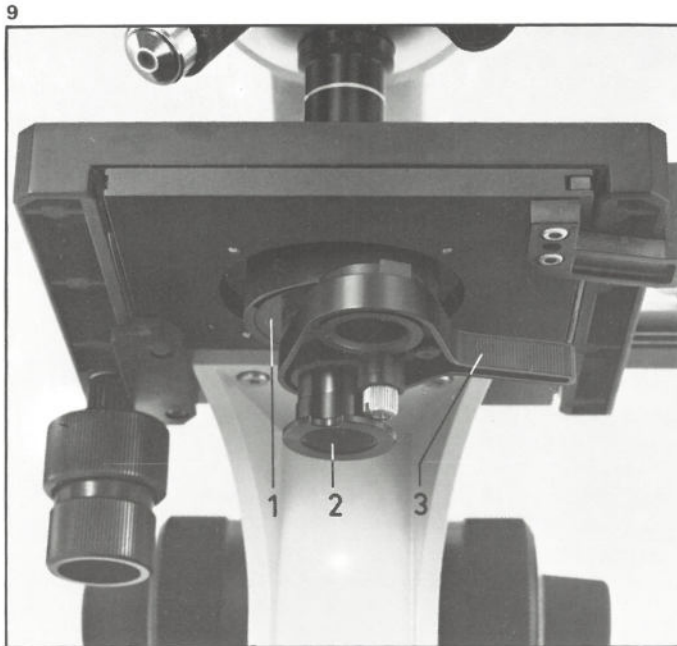
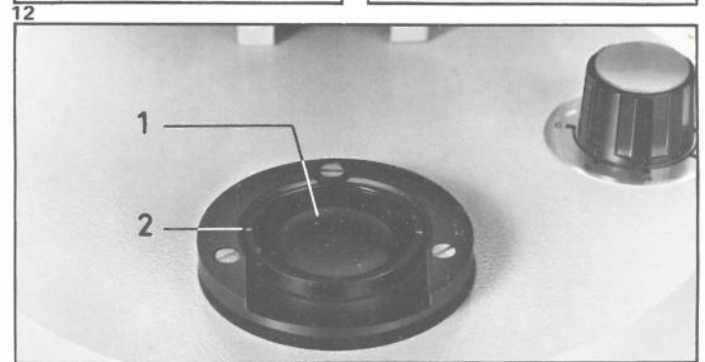
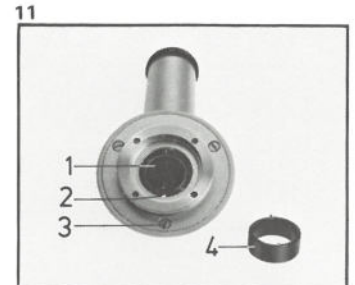
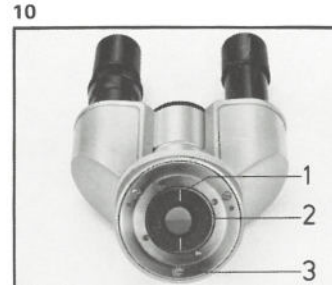


Bild 9: Ausrüstung für Dunkelfeld¹⁾

- 1 Kondensor AS 0,9
- 2 Dunkelfeldblende D 0,7 (46 52 15)
für Objektive 10- bis 40fach
- 3 Kondensorwippe

Einstellung

Objekt zunächst im Hellfeld einstellen, dazu Hebel (9.3) in die linke Position schalten (freier Durchgang). Zum Fokussieren eine Objektstelle aufsuchen, die nur wenig Struktur zeigt (notfalls auf eine Stelle am Rande des Präparates). Dunkelfeldblende D 0,7 (9.2) auf der Kondensorwippe einschalten, dazu Hebel (9.3) in die rechte Position stellen und Aperturblende öffnen. Während der Beobachtung die Dunkelfeldblende in der Höhe verschieben, bis das Präparat so hell und der Untergrund so dunkel wie möglich erscheint. Maximale Helligkeit mit der Lampensteuerung (1.11) einstellen.



Einrichtung für einfache polarisationsoptische Untersuchungen (orthoskopische Beobachtungen)

Analysator im Tubus anbringen:
Klemmschraube (3.2) lösen und Tubus abnehmen.

In die Aufnahme des Binokulartubus D 1 (Bild 10) den Analysator (47 36 57) (10.2) einsetzen.

In die Gewindeaufnahme des Monokulartubus (47 30 00) (Bild 11) den Analysator (47 36 51) (11.1) mit dem mitgelieferten Steckschlüssel (11.4) einschrauben.

Zwei weiße Striche (10.1 bzw. 11.2) markieren die Schwingungsrichtung des Analysators, die bei aufgesetztem Tubus Nord-Süd verlaufen soll.

Als Orientierungshilfe für das Ausrichten des Analysators dient Tubusschraube (10.3 bzw. 11.3). Tubus mit angebrachtem Analysator auf das Mikroskop setzen.

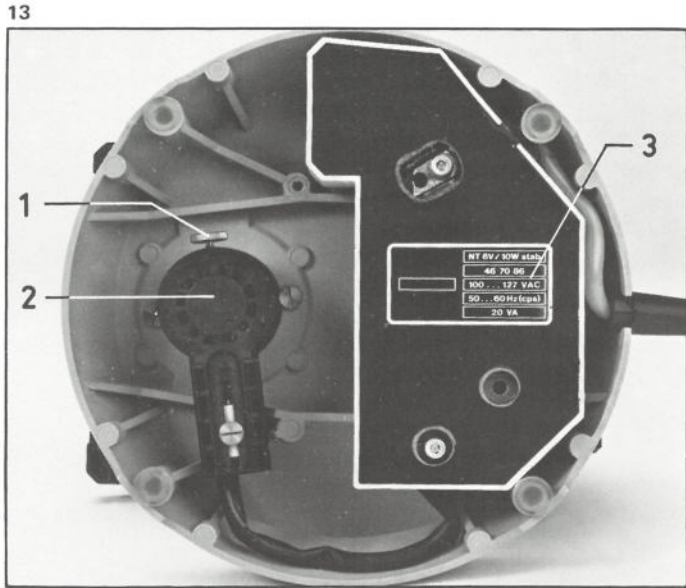
Polarisationsfilter ϕ 32 mm (47 36 00) (12.1) auf die Filterauflage über der Lichtaustrittsöffnung legen.

Die beiden weißen Striche (12.2) auf dem Fassungsrand geben die Schwingungsrichtung an und sollen in Richtung Ost-West liegen, also senkrecht zu der des Analysators.

Zur exakten Kreuzstellung der Polarisatoren den Polarisator (12.1) geringfügig drehen, so daß der Sehfelduntergrund maximale Dunkelheit zeigt.

Aperturblende mit Hebel (4.1) etwas weiter einengen als bei Hellfeld.

¹⁾ **Achtung: Optimaler Phasenkontrast und gutes Dunkelfeld** erfordern extreme Sauberkeit! Frontlinse des benutzten Objektivs, sichtbare Kondensorfläche und obere Deckglas- sowie untere Trägerplattenfläche des Präparates besonders gründlich fettfrei reinigen.



Halogenlampe 6 V 10 W (38 61 08) wechseln

Mikroskop seitlich auf den Tisch legen (Bild 13). Nach Lösen der Rändelschraube (13.1) die Leuchte (13.2) herausziehen.

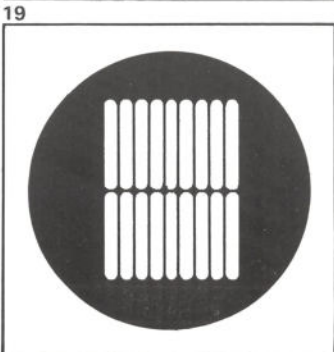
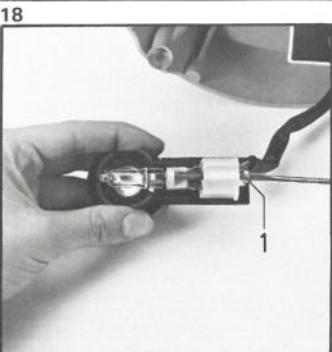
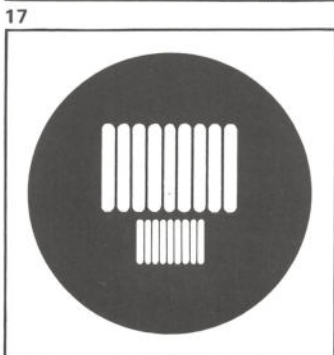
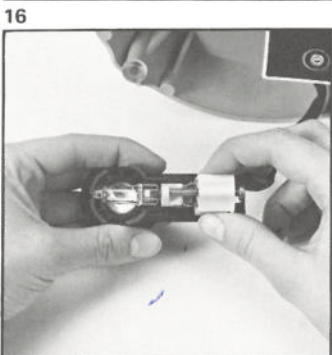
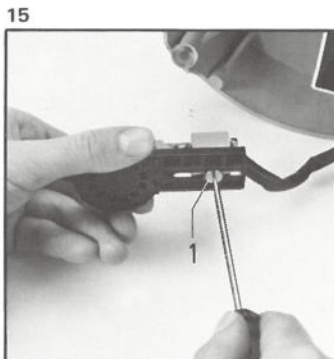
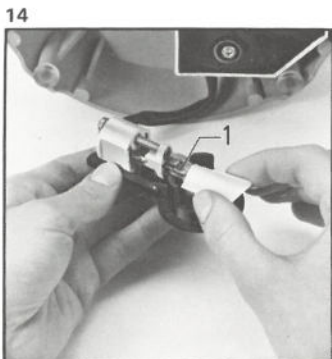
Halogenlampe (14.1) aus den beiden Metallklappen ziehen. Neue Lampe mit dem vom Hersteller gelieferten Plastikschutzbeutel anfassen und in die Lampenfassung stecken. Fingerabdrücke beseitigen, bevor sie einbrennen.

Halogenlampe justieren

Für eine genaue Justierung müssen Lampenwendel und dessen Spiegelbild parallel verlaufen und gleich groß erscheinen, bei Blick auf Lampe und Hohlspiegel. Dazu Schraube (15.1) lösen und Halogenlampe in der Fassung verschieben (Bild 16), bis Einstellung (Bild 17) erreicht ist.

Schraube (15.1) wieder anziehen.

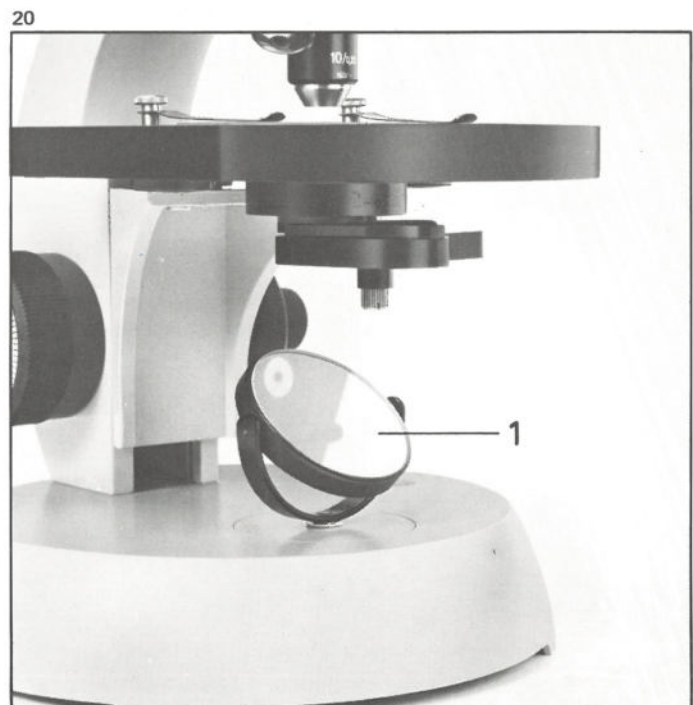
Dann Schraube (18.1) drehen, bis Wendel und deren Spiegelbild gleich groß erscheinen (Bild 19). Nach der Justierung Lampengehäuse einsetzen und mit Rändelschraube (13.1) befestigen.



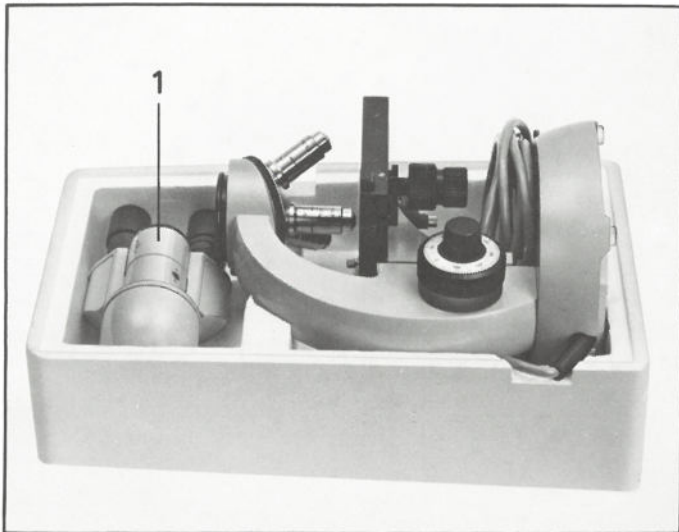
Beleuchtung mit Spiegel und Kondensor 0,9 AS (Bild 20)

Planfläche des Beleuchtungsspiegels (20.1) so ausrichten (drehen und kippen), daß diffuses Tageslicht oder das Licht einer getrennt aufgestellten Leuchte das Präparat gleichmäßig ausleuchtet.

Objekt so einstellen, wie im Abschnitt "Hellfeld" beschrieben.



21



Das Mikroskop Standard KF 2 wird im Werk gebrauchsfertig montiert, im Styroporbehälter (Bild 21) verpackt und versandt. Nur der Binokulartubus D 1 (21.1) ist vom Benutzer aufzusetzen.

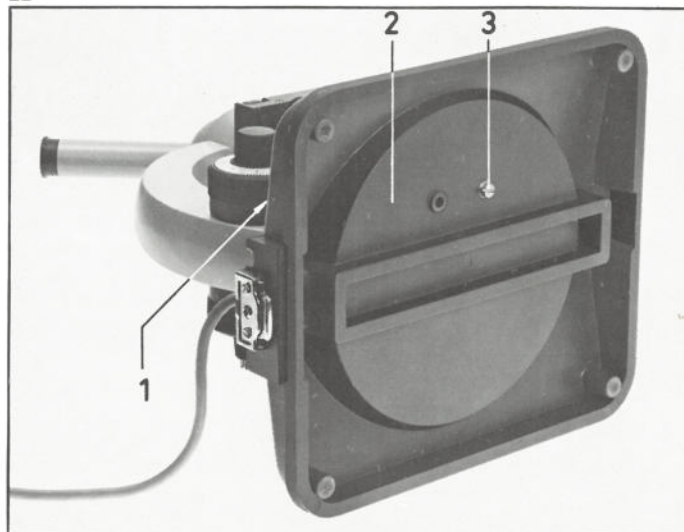
Zum Aufbewahren und Transportieren des Mikroskops empfehlen wir, den abschließbaren Kunststoffbehälter (47 94 64) (Bild 25) zu verwenden.

Darin Mikroskopfuß am Behälterboden von unten mit Schraube (22.3) befestigen. Dazu die Bodenplatte (22.2) an den Mikroskopfuß (22.1) anlegen.

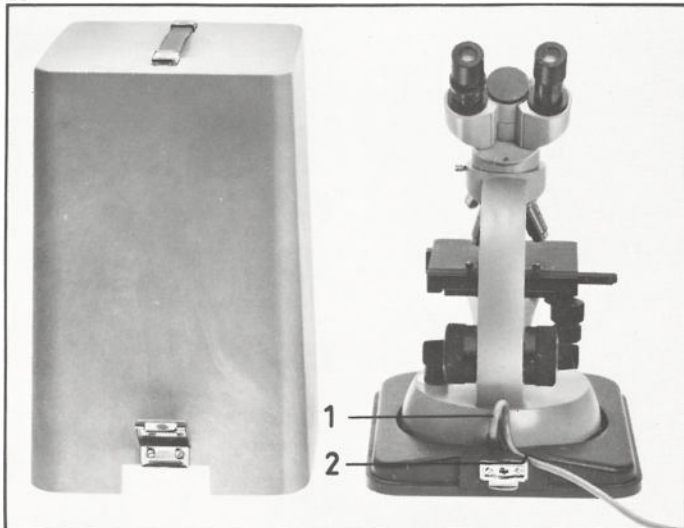
Im Kunststoffbehälter kann das Netzkabel nach einer Schlaufe (23.1) durch die Nut (23.2) im Behälterboden nach außen geführt oder es kann zusammengerollt auf den Mikroskopfuß gelegt werden (Bild 24).

Bild 25 zeigt den Kunststoffbehälter mit aufgesetzter Haube und nach außen geführtem Gerätekabel.

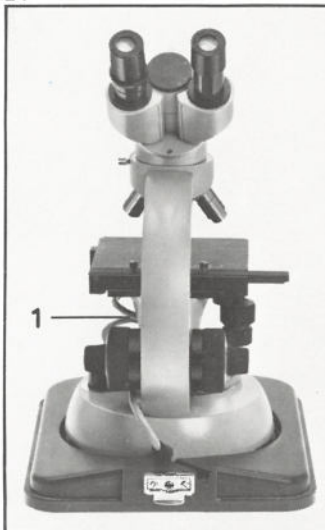
22



23



24



25

