

## Monokulares Mikroskop, Modell 500 mit Polarisations-einrichtung 1003278

### Bedienungsanleitung

03/13 ALF



- 1 Okular
- 2 Tubus
- 3 Schlitz zur Aufnahme des Analysators
- 4 Revolver mit Objektiven
- 5 Objektführer
- 6 Objektisch
- 7 Kondensator mit Irisblende und Filterhalter
- 8 Beleuchtung
- 9 Beleuchtungsregler
- 10 Netzschalter
- 11 Koaxialtrieb des Objektisches
- 12 Grob- und Feintrieb mit Feststellbremse
- 13 Feststellschraube für Objektisch
- 14 Stativ
- 15 Feststellschraube für Mikroskopkopf

#### 1. Sicherheitshinweise

- Elektrischer Anschluss des Mikroskops darf nur an geerdeten Steckdosen erfolgen.
- Vorsicht! Die Lampe erhitzt sich während des Gebrauchs. Verbrennungsgefahr!
- Während und nach Gebrauch des Mikroskops Lampe nicht berühren.

#### 2. Beschreibung, technische Daten

Das monokulare Mikroskop ermöglicht die zweidimensionale Betrachtung von Objekten (dünne Schnitte von Pflanzen- oder Tieren) in 40- bis 1500-facher Vergrößerung. Es ist mit einer Polarisations-einrichtung bestückt.

**Stativ:** Robustes Ganzmetallstativ, Stativarm fest mit Fuß verbunden; Fokussierung über

beidseitig am Stativ angebrachte koaxiale Stellknöpfe für Fein- und Grobtrieb mit Kugellager und Feststellbremse; einstellbarer Anschlag zum Schutz der Objektträger und Objektive. Fokussierbereich: 15 mm; Einteilung der Feinfokussierung: 0,002 mm

**Tubus:** Monokularer Schrägeinblick 30°, Kopf um 360° drehbar

**Polarisationseinrichtung:** Polarisator und Analysator

**Okular:** Weitfeld-Okulare WF 10x 18 mm und WF 15x 13 mm

**Objektive:** Invers geneigter Objektivrevolver mit 4 DIN plan achromatischen Objektiven 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65, 100x / 1,25 (Öl-immersion)

**Vergrößerung:** 40x – 1500x

**Objektisch:** x-y-Kreuztisch, 155 x 145 mm<sup>2</sup>, mit Objektführer und koaxialen Stellknöpfen senkrecht zum Objektisch, Stellbereich 50 x 76 mm<sup>2</sup>

**Beleuchtung:** Im Fuß integrierte, regelbare Halogen-Leuchte 6 V, 20 W; universale Spannungsversorgung 85 V bis 265 V, 50/60 Hz

**Kondensator:** Abbe Kondensator N.A.1,25 mit Irisblende, Filterhalter und Blaufilter, fokussierbar über ein Zahnstangengetriebe

**Abmessungen:** ca. 256 x 190 x 378 mm<sup>3</sup>

**Masse:** ca. 6 kg

### 3. Auspacken und Zusammenbau

Das Mikroskop wird in einem Karton aus Styropor geliefert.

- Nach Entfernen des Klebebands den Behälter vorsichtig öffnen. Dabei darauf achten, dass keine der optischen Teile (Objektive und Okulare) herausfallen.
- Um Kondensation auf den optischen Bestandteilen zu vermeiden, das Mikroskop so lange in der Verpackung belassen, bis es die Raumtemperatur angenommen hat.
- Das Mikroskop mit beiden Händen (eine Hand am Stativarm und eine am Fuß) entnehmen und auf eine ebene Fläche stellen.
- Die Objektive sind separat in Döschen verpackt. Sie werden in der Reihenfolge vom Objektiv mit dem kleinsten bis zum Objektiv mit dem größten Vergrößerungsfaktor im Uhrzeigersinn hinten beginnend in die Öffnungen der Revolverplatte geschraubt.
- Anschließend den Mikroskopkopf auf das Stativ setzen und mit der Feststellschraube fixieren und das Okular in den Tubus einsetzen.

### 4. Bedienung

#### 4.1 Allgemeine Hinweise

- Das Mikroskop auf einen ebenen Tisch stellen.
- Das zu betrachtende Objekt in die Mitte des Objektisches platzieren und in der Objektführung festklemmen.
- Netzkabel anschließen und Beleuchtung anschalten.
- Objektträger so in den Strahlengang schieben, dass das Objekt vom Strahlengang deutlich durchstrahlt wird.
- Zur Erreichung eines hohen Kontrasts Hintergrundbeleuchtung mittels der Irisblende und der regelbaren Beleuchtung einstellen.
- Das Objektiv mit der kleinsten Vergrößerung in den Strahlengang drehen. Ein Klick-Ton zeigt die richtige Stellung an.

**Hinweis:** Es ist am besten mit der kleinsten Vergrößerung zu beginnen, um zuerst größere Strukturdetails zu erkennen. Der Übergang zu einer stärkeren Vergrößerung zur Betrachtung feinerer Details erfolgt durch Drehen des Revolvers bis zum gewünschten Objektiv. Bei Verwendung des Objektivs 100x muss Öl auf den Objektträger gegeben werden.

Die Stärke der Vergrößerung ergibt sich aus dem Produkt des Vergrößerungsfaktors des Okulars und des Objektivs.

- Mit der Feststellbremse geeignete Spannung des Fokussiersystems einstellen.
- Mit dem Triebknopf für Grobtrieb das unscharf abgebildete Präparat scharf stellen, dabei darauf achten, dass das Objektiv den Objektträger nicht berührt. (Beschädigungsgefahr)
- Anschließend mittels Feintrieb die Bildschärfe nachregeln.
- Zur Benutzung von Farbfiltern Filterhalter ausschwenken und Farbfilter einlegen.
- Mittels des Koaxialtriebs des Kreuztisches lässt sich das zu betrachtende Objekt auf die gewünschte Stelle schieben.
- Nach Gebrauch sofort die Beleuchtung ausschalten.
- Das Mikroskop mit keinen Flüssigkeiten in Kontakt kommen lassen.
- Das Mikroskop keinen mechanischen Belastungen aussetzen.
- Optische Teile des Mikroskops nicht mit den Fingern berühren.
- Bei Beschädigungen oder Fehlern das Mikroskop nicht selbst reparieren.

#### 4.2 Verwendung der Polarisierungseinrichtung

- Analysator in den Schlitz am Objektivrevolver einsetzen.
- Polarisator auf die Lichtaustrittsöffnung der Beleuchtungseinrichtung auflegen.
- Durch Drehen des Polarisators Polarisator und Analysator in gekreuzte Stellung bringen, so dass man einen schwarzen Hintergrund erhält.

Doppelbrechende Strukturen sollten auf dem dunklen Hintergrund nun hell aufleuchten. Ist dies nicht der Fall so könnte die Möglichkeit bestehen, dass die Schwingungsrichtung des Objektes identisch mit der Polarisationsrichtung ist. Durch Drehen der Filter oder des Präparates selbst kann getestet werden, ob dies der Fall ist.

Doppelbrechende Strukturen leuchten nach jeder 90° Drehung hell auf und erscheinen dazwischen dunkel. Isotrope, nicht doppelbre-

chende Strukturen hingegen bleiben in jeder Position dunkel.

### 4.3 Lampen- und Sicherungswechsel

#### 4.3.1 Lampenwechsel

- Stromversorgung ausschalten, Netzstecker ziehen und Lampe abkühlen lassen.
- Zur Sicherheit Okulare herausnehmen.
- Um die Lampe zu wechseln, Mikroskop auf die Seite legen.
- Schrauben C des Lampenfachs lösen und nach außen verschieben, so dass sie sich in der gleichen Stellung wie in Fig. 1 befinden.
- Schraube A lösen und Deckel abklappen.
- Zum Abziehen der Halogenlampe einen Lappen oder etwas Ähnliches verwenden. Lampe nicht mit den Fingern berühren.
- Halogenlampe abziehen und neue einsetzen.
- Deckel wieder schließen und festschrauben.
- Lampensockel in die Ausgangsposition zurück verschieben und Schrauben C wieder anziehen.

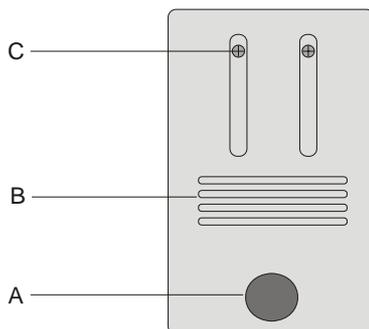


Fig. 1 Deckel des Lampenfachs: A Rändelschraube, B Lüftungsschlitze, C Befestigungsschrauben der Lampenfassung

#### 4.3.2 Sicherungswechsel

- Stromversorgung ausschalten und unbedingt Netzstecker ziehen.
- Sicherungshalter an der Rückseite des Mikroskops mit einem flachen Gegenstand (z.B. Schraubenzieher) herausschrauben.
- Sicherung ersetzen und Halter wieder einschrauben.

## 5. Aufbewahrung, Reinigung, Entsorgung

- Das Mikroskop an einem sauberen, trockenen und staubfreien Platz aufbewahren.
- Bei Nicht-Benutzung das Mikroskop immer mit der Staubschutzhülle abdecken.
- Das Mikroskop keinen Temperaturen unter 0°C und über 40°C sowie keiner relativen Luftfeuchtigkeit über 85% aussetzen.
- Vor Pflege- und Wartungsarbeiten ist immer der Netzstecker zu ziehen.
- Zur Reinigung des Mikroskops keine aggressiven Reiniger oder Lösungsmittel verwenden.
- Objektive und Okulare zum Reinigen nicht auseinander nehmen.
- Bei starker Verschmutzung das Mikroskop mit einem weichen Tuch und ein wenig Ethanol reinigen.
- Die optischen Bestandteile mit einem weichen Lintentuch reinigen.
- Die Verpackung ist bei den örtlichen Recyclingstellen zu entsorgen.
- Sofern das Gerät selbst verschrottet werden soll, so gehört dieses nicht in den normalen Hausmüll. Es sind die lokalen Vorschriften zur Entsorgung von Elektroschrott einzuhalten.

