

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Breite 10
D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-0
Fax +49 (0) 551 604-107
E-mail info@phywe.de
Internet www.phywe.de

Betriebsanleitung

 Die Geräte entsprechen den zutreffenden EU-Richtlinien.



Abb. 1: MIC-110A (links) und MIC-126A (rechts)

INHALTSVERZEICHNIS

- 1 EINFÜHRUNG
- 2 AUFBAU DES MIKROSKOPS
- 3 VORBEREITEN DES MIKROSKOPS
- 4 FUNKTIONEN DES MIKROSKOPS
- 5 DIE ARBEIT MIT DEM MIKROSKOP
- 6 WARTUNG UND REINIGUNG
- 7 TECHNISCHE DATEN
- 8 ENTSORGUNG

1 EINFÜHRUNG

Mit dem Erwerb eines Mikroskops aus der MIC-100 Serie haben Sie sich für ein Qualitätsmikroskop entschieden. Die Mikroskope der MIC-100 Serie wurden für die Verwendung an Schulen und in Laboren entwickelt.

Diese Bedienungsanleitung beschreibt den Aufbau der Mikroskope, wie man sie verwendet, reinigt und wartet.

Die MIC-100 Mikroskope unterscheiden sich folgendermaßen:

Modell	Mono- / binokular	Arbeits-tisch	Vergröße-rung
MIC-110A	Monokular	Klemmen	400x
MIC-111A	Monokular	Kreuztisch	400x
MIC-116A	Monokular	Kreuztisch	600x
MIC-119A	Monokular	Kreuztisch	1000x
MIC-121A	Binokular	Kreuztisch	400x
MIC-126A	Binokular	Kreuztisch	600x
MIC-129A	Binokular	Kreuztisch	1000x

2 AUFBAU DES MIKROSKOPS

Machen Sie sich nach Durchführung des Schritts „Vorbereiten des Mikroskops“ zunächst mit den mechanischen, aber auch den optischen und elektrischen Komponenten Ihres Mikroskops vertraut. Bedienen Sie jede Komponente sorgsam per Hand (es sind keine Werkzeuge notwendig) und verschaffen Sie sich einen Eindruck über die Funktionsweise einer jeden Verstellmöglichkeit.

Die Bezeichnungen der Komponenten sind hier aufgelistet und sind in der Abbildung gekennzeichnet. Dargestellt ist die binokulare Version mit Kreuztisch:

- A1) Rechter Tubus mit Okular (10x)
 - A2) Linker Tubus mit Okular (10x)
 - A3) Dioptrieneinstellung am linken Okular
 - A4) Anpassung des Augenabstands
 - A5) Mikroskopkopf, drehbar
 - A6) Objektivrevolver für 4 Objektive
 - A7) Objektive (4x, 10x, 40x, evtl. je nach Modell zusätzlich 60x bzw. 100x)
 - A8 mit A9) Arbeitstisch (hier abgebildet: Kreuztisch mit Probenhalter, alternativ Objektisch mit Präparateklemmen)
 - A10 und A11) Koaxialer Grob- und Feintrieb
 - A12 und A13) Nur bei Modellen mit Kreuztisch: koaxiale Handräder für die X- und Y-Bewegung des Probenhalters
 - A14) Sammellinse der LED-Beleuchtung
 - A15) Drehknopf zum Anpassen der Lichtintensität
- Unterhalb des Objektisches: Kondensator mit Irisdiaphragma und Filterhalter
- Auf der Rückseite: Ein-/Ausschalter (nicht sichtbar)

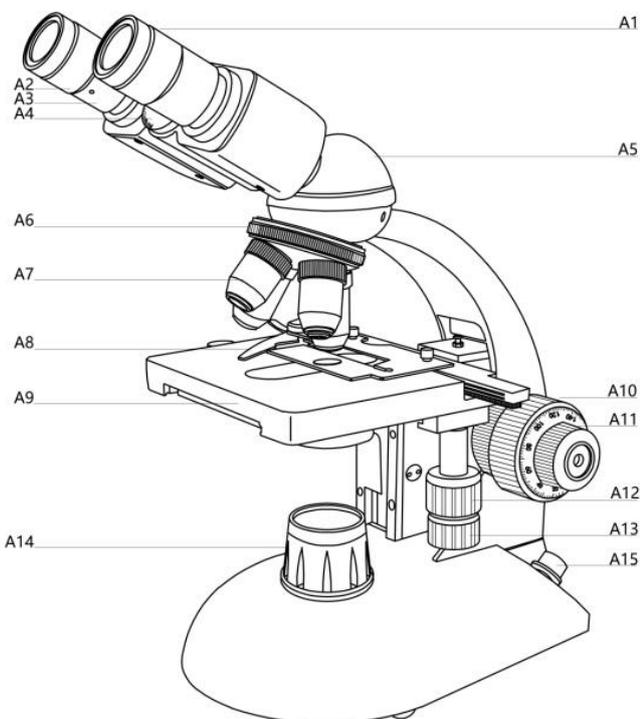


Abb. 2 Aufbau des Mikroskops

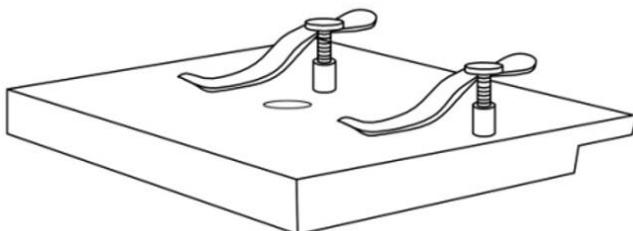


Abb. 3 Objektisch mit Präparateklemmen

3 VORBEREITEN DES MIKROSKOPS

Entpacken Sie das Mikroskop und stellen Sie es auf einen Tisch. Die Objektive 4x, 10x und 40x sind bei diesem Mikroskop in manchen Fällen bereits vormontiert.

Ansonsten gehen Sie so vor, wie für die 60x und 100x Objektive beschrieben.

Falls Sie eine Version mit 600x oder 1000x Vergrößerung haben, liegen Objektive 60x bzw. 100x dem Gerät bei, und zwar außerhalb der Styroporverpackung, und müssen noch arretiert werden:

Bringen Sie die Objektive an, indem Sie die Schutzkappe am freien Platz am Objektivrevolver entfernen und das zusätzliche Objektiv einfach einschrauben. Drehen Sie sie jedoch nicht mit einem Werkzeug fest.

Stecken Sie den Netzstecker ein und schalten Sie das Mikroskop an. Setzen Sie sich nun bequem vor das Mikroskop. Nun können Sie das Mikroskop verwenden.

4 FUNKTIONEN DES MIKROSKOPS

Das Stativ besteht aus Tubusarm (Tubusträger), Basis und Kreuztisch. Beim Transport können Sie das Mikroskop am Tubusarm greifen.

Monokularer bzw. binokularer Tubus

Der binokulare Tubus ist um 360° drehbar und mit zwei Weitfeldokularen WF10x ausgestattet. Diese sind mit einem Brillensymbol gekennzeichnet, denn es handelt sich um sog. Brillenträgerokulare. Das ermöglicht es Brillenträgern mit Brille zu mikroskopieren.

Die Okulare sind gegen Entnahme gesichert, können aber mit einem Werkzeug entfernt und wieder eingesetzt werden, z.B. zur Reinigung.

Objektivrevolver

Der Objektivrevolver ist mit 3 bzw. 4 achromatischen Objektiven bestückt, und zwar folgendermaßen:

- Die Mikroskope mit 400x Vergrößerung: 4x NA 0,10, 10x NA 0,25, S40x NA 0,65
- Die Mikroskope mit 600x Vergrößerung: 4x NA 0,10, 10x NA 0,25, S40x NA 0,65, S60x NA 0,85
- Die Mikroskope mit 1000x Vergrößerung: 4x NA 0,10, 10x NA 0,25, S40x NA 0,65, S100x NA 1,25

Die Objektive 40x, 60x und 100x sind mit Federn ausgestattet, um Schäden an der Frontlinse und am Mikropräparat (Objektträger und Deckglas) zu vermeiden.

Die numerische Apertur (N.A.) des Objektivs bezeichnet das Auflösungsvermögen des Objektivs.



Die Gesamtvergrößerung kann einfach errechnet werden, indem die Vergrößerung des Okulars mit der des jeweiligen Objektivs multipliziert wird, wie in der Tabelle gezeigt:

Okular	Objektiv	Vergrößerung
10x	4x	40x
10x	10x	100x
10x	40x	400x
10x	60x	600x
10x	100x	1000x

Bei den Mikroskopen mit 400x Vergrößerung sind die Objektive bereits am Objektivrevolver angebracht.

Bei den Mikroskopen mit 600x und 1000x Vergrößerung sind die 60x bzw. 100x Objektive noch nicht am Objektivrevolver angebracht, sind aber Teil des Lieferumfangs.

Überprüfen Sie, ob alle Objektive fest sitzen. Dafür greifen Sie die gerändelten Ringe der Objektive mit Ihren Fingern und drehen Sie sie nach rechts. Drehen Sie sie auch hier jedoch nicht mit einem Werkzeug fest. Der gesamte Objektivrevolver mit den 3 bzw. 4 Objektiven kann mit der Hand gedreht werden. Wenn Sie den Revolver drehen, werden Sie feststellen, dass die Objektive einrasten. Das tun sie in der richtigen Stellung relativ zur optischen Achse des Mikroskops.

Arbeits-tisch: Objekt-tisch mit Präparateklemmen oder Kreuztisch

Objekt-tisch mit Präparateklemmen: Das Mikropräparat wird mit den beiden Klemmen arretiert. Es wird dann vorsichtig mit den Fingern positioniert.

Kreuztisch: Das Mikropräparat wird in den Objekthalter des Kreuztisches (Zahnstangentyp) eingelegt und kann in X- und Y-Richtung bewegt werden. Der Kreuztisch hat eine Arbeitsfläche von 140 x 130 mm, der Verfahrbereich ist 78 x 30 mm.

Grob- und Feinjustierung

Die Triebe für die Grob- und Feinjustierung befinden sich auf einer Achse (koaxial). Auf beiden Feinjustierknöpfen befindet sich eine Stricheinteilung. Diese kann für die Messung der Tiefe eines Präparats verwendet werden.

Wenn der Tisch nach längerem Gebrauch des Mikroskops automatisch nach unten gleitet, drehen Sie den Einstellring an der Innenseite der Grob- und Feinjustierung leicht in Pfeilrichtung. Der Grobtrieb wird angezogen, um zu verhindern, dass der Tisch nach unten gleitet.

Abbe-Kondensor mit Irisblende

Unterhalb des Kreuztisches befindet sich ein Abbe-Kondensor N.A. 1,25. Der Kondensor kann durch Drehen höhenverstellt werden. Damit kann Licht auf das Objekt zu Zwecken der Kontrastoptimierung fokussiert werden. Der Kondensor ist bereits vorzentriert.

Die Irisblende mit Filterhalter befindet sich unter dem Kondensor. Die Lichtintensität kann angepasst werden, indem die bewegliche Öffnung geändert wird.

Beleuchtung

Die stromsparende Beleuchtung ist der Grund, warum die Mikroskope der MIC-100 Serie nicht an das Stromnetz angeschlossen werden müssen, sondern sie lassen sich auch netzunabhängig bedienen, denn sie enthalten einen wieder aufladbaren NiMH-Akku. Die Beleuchtung ist eine moderne LED-Lampe mit den folgenden Spezifikationen:

- LED: 3W, Helligkeit regelbar
- Stromversorgung: 100V-230V

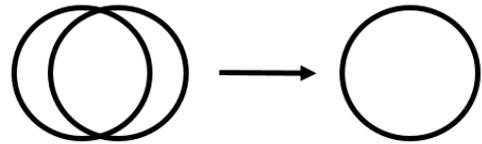
5 DIE ARBEIT MIT DEM MIKROSKOP

Folgen Sie bitte den folgenden Hinweisen um beste Betrachtungsergebnisse zu erzielen:

Einstellung von Augenabstand und Diopferabstand bei einem binokularen Modell

Stellen Sie zunächst den Grob- und Feintrieb so ein, dass Sie ein scharfes Mikroskopbild mit dem rechten Okular (A1) erhalten und verstellen Sie dann den Dioptrieneinstellring (A3) am linken Okulartubus (A2), um auch ein scharfes Bild mit dem linken Okulars zu haben. Schließlich stellen Sie den Augenabstand (A4) so ein, dass er dem Augenabstand des Betrachters

entspricht. Manchmal sollte der Mikroskopkopf (A5) gedreht werden, um eine bequeme Beobachtungsposition zu erhalten, anstatt den Mikroskopkörper zu bewegen.



Bildfeld vor und nach der Anpassung

Dieser Vorgang muss für jeden Anwender neu vorgenommen werden.

Einstellen der Beleuchtung

Für optimalen Kontrast und optimale Auflösung gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

- Legen Sie ein Mikropräparat auf den Kreuztisch und fokussieren Sie mit dem 4x-Objektiv. Dabei ist die Irisblende geöffnet.
- Drehen Sie den Kondensor in die höchste Position.
- Schließen Sie die Irisblende, bis sie gerade noch am Rand des Bildfelds sichtbar ist.
- Nun ist das Mikroskop für die Verwendung mit dem 4x-Objektiv optimiert. Wiederholen Sie diesen Vorgang mit jeder weiteren Vergrößerung, um die beste Balance zwischen Kontrast und Auflösung zu erzielen.

Achtung: die maximale Lichtstärke des Mikroskops kann Ihre Augen schädigen, wenn Sie sie mit den 4x und 10x Objektiven verwenden!

Wenn Sie ein anderes Mikropräparat verwenden, beginnen Sie wieder mit dem 4x Objektiv.

Es wird empfohlen, Objektträger mit einer Dicke von 1,0 bis 1,2 mm in Kombination mit Deckgläsern von 0,13 mm oder 0,17 mm Dicke zu verwenden.

Akku

Das Mikroskop enthält einen 3,6V Ni-MH Akku.

An der Seite des Mikroskops befindet sich eine Ladeanzeige. Sie ist nach dem Anschluss an die Stromversorgung rot, und grün, wenn der Akku voll ist. Wenn die rote Anzeige flackert, ist das Mikroskop nicht korrekt ans Stromnetz angeschlossen.

Die Beleuchtung des Mikroskops kann mit einer Akkuladung 4 bis 8 Stunden ohne externe Stromversorgung mit Strom versorgt werden.

Verwendung des S100x Ölimmersionsobjektivs

Das MIC-119A und das MIC-129A sind mit einem S100x N.A. 1,25 Ölimmersionsobjektiv ausgestattet. Folgen Sie bitte den folgenden Empfehlungen für die Verwendung dieses Objektivs:

- Fokussieren Sie das Bild mit dem S40x Objektiv.
- Drehen Sie den Objektivrevolver so weit, bis das S100x Objektiv fast (also nicht ganz) einrastet.
- Tropfen Sie einen kleinen Tropfen Immersionsöl (nicht Teil des Lieferumfangs, bitte separat bestellen) auf die Mitte des Präparats.
- Danach des S100x Objektiv einrasten lassen.
- Die Frontlinse ist nun in Kontakt mit dem Immersionsöl.
- Betrachten Sie das Präparat durch das Okular und fokussieren Sie das Bild mit dem Feintrieb.

- Der Abstand zwischen Objektivlinse und Präparat ist nur 0,14mm!
- Falls kleine Bläschen sichtbar sind, drehen Sie das S100x Objektiv einige Male nach links und rechts, so dass sich die Frontlinse des Objektivs im Öl bewegt. Dadurch verschwinden die Bläschen.
- Drehen Sie danach den Kreuztisch mit dem Feintrieb nach unten, bis die Frontlinse das Öl nicht mehr berührt.
- Reinigen Sie die Frontlinse des S100x Objektivs immer mit einem Stück Linsenpapier, das Sie mit einem Tropfen Xylol oder Alkohol befeuchtet haben.
- Reinigen Sie nun auch das Mikropräparat.

Das S100x Objektiv kann auch ohne Immersionsöl, also trocken verwendet werden. Beachten Sie jedoch dabei, dass in diesem Fall die Auflösung viel geringer ist.

Achtung!

- **Tropfen Sie das Xylol oder den Alkohol nie direkt auf die Objektivlinse. Dadurch könnte nämlich Xylol oder Alkohol in das Objektiv eintreten und die Linsenfixierung auflösen!**
- **Vermeiden Sie Ölkontakt mit den anderen Objektiven!**

6 WARTUNG UND REINIGUNG

Bedecken Sie das Mikroskop nach Gebrauch immer mit einer Staubschutzhülle. Lassen Sie die Okulare und die Objektive immer montiert, so dass kein Staub in das Mikroskop geraten kann.

Reinigen der optischen Komponenten

Wenn die Okularlinsen oder die Frontlinsen der Objektive schmutzig sind, können Sie sie reinigen, indem Sie ein Stück Linsenpapier in Kreisbewegungen über die Linsenoberfläche wischen. Falls das nicht hilft, verwenden Sie einen Tropfen Xylol oder Alkohol auf dem Linsenpapier. Nie Xylol oder Alkohol direkt auf die Linse bringen!

Wenn Schmutz im Bildfeld klar sichtbar ist, befindet er sich auf der niedrigsten Linse des Okulars. Nehmen Sie das Okular aus dem Tubus und reinigen Sie die Außenseite der Linse.

Falls immer noch Staub sichtbar ist, überprüfen Sie, ob sich der Staub im Okular befindet, indem Sie es drehen. In diesem Fall die unterste Linse sanft dem Okular entnehmen und reinigen.

Es ist nicht notwendig – und wird auch nicht empfohlen – die Linsenoberflächen innerhalb der Objektive zu reinigen. Manchmal kann der Staub mittels Hochdruckbehandlung mit Luft entfernt werden. Im Übrigen wird sich kein Staub innerhalb der Objektive befinden, solange die Objektive nicht vom Objektivrevolver entfernt werden.

Der wichtigste Schritt zu einer langlebig sauberen Mikroskop-Optik liegt in der Verwendung der Staubschutzhülle, wenn Sie Ihr Mikroskop nicht verwenden!

Achtung! Reinigungstücher, die Kunststofffasern enthalten, können die Beschichtung der Linsen beschädigen!

Wartung des Stativs und der mechanischen Komponenten

Staub einfach mit einer Bürste entfernen. Falls das Stativ oder der Stativfuß sehr verschmutzt ist, kann die Oberfläche mit einem pfleglichen Reinigungsmittel behandelt werden.

Alle beweglichen Teile wie die Justage des Kreuztisches oder die Grob- und Feintriebe enthalten Kugellager, die nicht staubempfindlich sind. Mit Nähmaschinenöl können die Lager nachgeschmiert werden, falls erforderlich.

Austausch der Glühbirne und der Sicherung

- Schalten Sie den Strom aus und ziehen Sie den Netzstecker.
- Lösen Sie nun die untere Abdeckungsschraube des Chassis und entfernen Sie die Abdeckung, um die Glühbirne und die Sicherung je nach den Anforderungen der verschiedenen Modelle zu ersetzen.
- Nach dem Auswechseln der Glühbirne und der Sicherung sollte die Abdeckung wieder angebracht und die Schrauben angezogen werden.

7 TECHNISCHE DATEN

- Tubus: Einblickwinkel 30° (monokular/binokular)
- WF10x/18mm Brillenträger-Okulare
- Okulare der monokularen Modelle gegen Entnahme gesichert
- 4-fach Objektivrevolver mit Click-Stop
- Achromatische Objektive 4x NA 0,10, 10x NA 0,25, S40x NA 0,65, S60x NA 0,85 und S100x (Öl) NA 1,25 (je nach Modell)
- Kondensator: Abbe N.A. 1,25 mit Irisblende
- Modelle mit Kreuztisch: Fläche 140 x 130 mm, Verfahrbereich 78 x 30 mm
- Koaxialer Grob- und Feintrieb mit Graduierungen am Feintrieb
- Beleuchtung: 3 W LED (Farbtemperatur 5000 K), regelbar
- Netzteil integriert 100...240 V, 50/60 Hz, 3W
- Sicherung: F2A/250V
- Inklusive Staubschutzhülle
- Maße (H x B x T): 35 cm x 21 cm x 23 cm
- Gewicht: 5,0 kg (monokulare Modelle); 5,5 kg (binokulare Modelle)

8 ENTSORGUNG

Die Verpackung besteht überwiegend aus umweltverträglichen Materialien, die den örtlichen Recyclingstellen zugeführt werden sollten.



Dieses Produkt gehört nicht in die normale Müllentsorgung (Hausmüll). Soll dieses Gerät entsorgt werden, so senden Sie es bitte zur fachgerechten Entsorgung an die unten stehende Adresse.

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
Abteilung Kundendienst
Robert-Bosch-Breite 10
D-37079 Göttingen

Phone +49 (0) 551 604-274
Fax +49 (0) 551 604-246