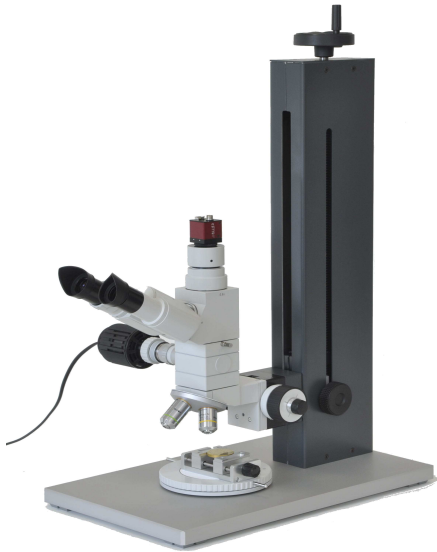


# GSX-500



**Handbuch**

**Version 1.0.0**





# Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheits - Allgemeinhinweise.....	4
1.1 Eigenschaften und Anwendungen.....	5
1.2 Aufbau und Wirkungsweise.....	5
2 Inbetriebnahme.....	7
2.1 Herstellen der Betriebsbereitschaft.....	7
2.2 Schärfeabgleich.....	8
2.3 Auflichtbeleuchtung.....	8
2.4 Allgemeine Bedienungshinweise.....	9
2.4.1.....	9
2.4.2.....	9
2.4.3.....	9
2.4.4.....	10
2.4.5.....	10
3 Wartung und Pflege.....	10
3.1 Pflege verschiedener Baugruppen.....	11
3.1.1.....	11
3.1.2.....	11
3.1.3.....	11
3.1.4.....	11
3.1.5.....	11
4 Technische Daten.....	12

## 1 Sicherheits - Allgemeinhinweise

**Wichtig:** Vor der Benutzung des Gerätes und der eventuellen Ergänzungseinrichtungen sind diese Nutzungshinweise zu lesen und zu beachten!

Dieses Gerät und die Zusatzeinrichtungen sind in einem sicheren und geprüften Zustand geliefert worden. Eventuelle Beschädigungen sind dem Hersteller umgehend mitzuteilen. Ein Aufbau des Gerätes ist in diesem Fall erst mit Absprache des Herstellers zu erfolgen.

Dieses Gerät ist ein Lichtmikroskop, das für visuelle, mikrofotografische und videoteknische Untersuchungen bestimmt und konzipiert worden ist. Jeglicher andere Verwendungszweck stellt ein Missbrauch des Gerätes dar, welcher ein Erlöschen der Garantie und der Herstellerhaftung zur Folge hat.

Das Gerät ist nicht für den unbeaufsichtigten Dauerbetrieb bestimmt. Dieses Gerät besitzt keine Schutzvorrichtungen gegenüber Proben mit ätzender, toxischer, radioaktiver oder anderen gesundheitsgefährdeten Eigenschaften.

Das Gerät darf nur mit der am Gerät angegebener Netzspannung betrieben werden. Netzstecker sind nur in die dafür vorgesehenen Netzsteckdosen anzuschließen.

Es ist darauf zu achten, dass alle Stecker und Zuleitungen keine Beschädigungen aufweisen, da es sonst zu gefährlichen Körperströmen kommen kann.

Vor dem Öffnen des Gerätes ist auf jeden Fall das Gerät vom Netz zu trennen, da sonst unter gefährlicher Spannung stehende Geräteteile freigelegt werden könnten.

Es ist darauf zu achten, dass durch die Lüftungsschlitze des Gerätes bzw. der Zusatzeinrichtungen kein Schmutz, keine Gegenstände und keine Flüssigkeiten in die Baugruppen gelangen.

Wenn es zu Fehlern kommt und wenn die Sicherheit beeinträchtigt wird, ist das Gerät sofort außer Betrieb zu nehmen. Das Gerät darf nur vom Herstellerwerk oder einer kompetenten Servicewerkstatt wieder in Betrieb genommen werden.

Zur Vermeidung einer Blendung der Augen ist vor dem Einschalten des Gerätes der Regler für die Beleuchtungsintensität an den linken Anschlag zu stellen.

## 1.1 Eigenschaften und Anwendungen

Das Mikroskop ist ein Gerät das mit einer hochwertigen Optik ausgestattet ist, welche weitgehend ebene, farbechte und verzeichnisfreie Bilder liefern.

Zu diesem Gerät existieren verschiedenste Ergänzungseinrichtungen. Mit Hilfe dieser kann das Gerät variiert und erweitert werden. So lässt es sich für den jeweiligen speziellen Verwendungszweck aufbauen.

Zur Auswertung der Untersuchungen ist es möglich, das mikroskopische Bild zu fotografieren oder auf einen Monitor oder PC darzustellen.

Durch verschiedene ergonomische Einrichtungen und einem hohen Bedienungskomfort wird ein ermüdungsfreies Arbeiten erreicht.

## 1.2 Aufbau und Wirkungsweise

Das Auflichtmikroskop GSX-500 besteht aus einem festen Stativ, an welches die Mikroskopkomponenten befestigt werden. Zur Beobachtung steht ein binokularer gerader Tubus zur Verfügung, der mit Großfeldokularen (Brillenokulare) ausgestattet wird.

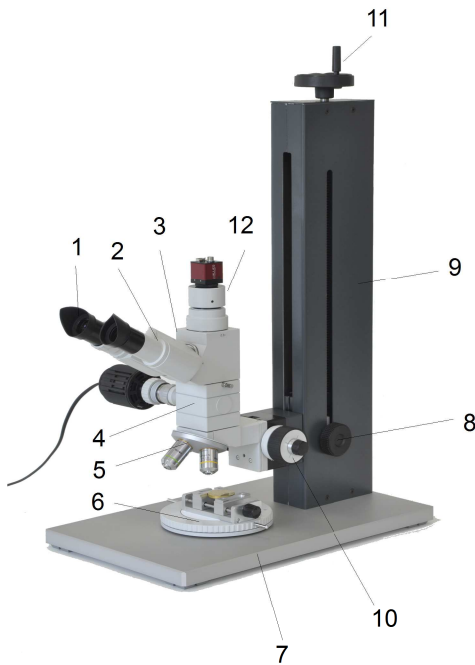
Das GSX-500 ist mit einem Objektivrevolver für vier M-Plan  $\infty$  Objektive ausgestattet. Alternativ können auch apochromatisch korrigierte Objektive bzw. Semiplanachromate für die mechanische Tubuslänge 160 mm verwendet werden. Der Objektivrevolver ist kugelgelagert und besitzt Kugelrastungen für die Objektivpositionen.

Für die Objektblage steht Gleitische zur Verfügung. Das Mikroskop besitzt als Beleuchtungseinrichtung einen Auflichttubus mit einer 3W-LED.

Das Objekt wird nach dem Köhlerschen Prinzip beleuchtet. Die Beleuchtung kann durch weitere Beleuchtungen ergänzt werden.

Die Wirkungsweise eines Auflichtmikroskops ist in einschlägiger Fachliteratur nachzulesen. Die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten und die methodischen Grundlagen der Auflichtmikroskopie zu vermitteln, ist nicht Gegenstand dieser Gebrauchsanweisung.

Im folgenden wird nur auf die Besonderheiten des GSX-500 eingegangen.



- 1 Okular mit Augenmuschel
- 2 Binokularer Geradtubus mit Okularstützen
- 3 Winkeltubus
- 4 Auflichttubus
- 5 Objektivrevolver mit Objektiven
- 6 Gleittisch
- 7 Grundplatte
- 8 Feststellrad
- 9 Mikroskopstativ
- 10 Koaxialer Grob- und Feintrieb
- 11 Spindelknopf
- 12 Fototubus

Abbildung 1: Übersicht GSX-500

## 2 Inbetriebnahme

### 2.1 Herstellen der Betriebsbereitschaft

Die Mikroskopverpackung ist vorsichtig zu öffnen.

Zuerst ist das Mikroskopstativ (9) aus der Verpackung zu nehmen, von der Unterseite auf die Grundplatte (7) zu schrauben und diese Einheit zusammen auf einen ebenen Untergrund zu stellen.

Nach der Entnahme der Einheit, bestehend aus Objektivrevolver (5) und Koaxialer grob-Feintrieb (10), wird diese auf die Aufnahme des Mikroskopstativs gesetzt und mit zwei Innensechskantschrauben ebenfalls von unten verschraubt.

Dann wird der Auflichttubus (4) in die Schnellwechsleraufnahme des Objektivrevolvers gesetzt und mit der Rändelschraube festgeklemmt.

Darauf hin wird der binokulare Geradtubus (2), der Winkeltubus (3) und der Fototubus (12) entnommen. Der binokulare Geradtubus wird in die eine und der Fototubus in die zweite Schnellwechsleraufnahme des Winkeltubus gesetzt und mit den Rändelschrauben festgeklemmt.

Anschließend wird der vormontierte binokulare Schrätgtubus auf die Schnellwechsleraufnahme des Auflichttubus gesetzt und mit der Rändelschraube befestigt.

Die Objektive werden aus ihren Schutzbehältern entnommen und in den Objektivrevolver (5) so eingeschraubt, dass die Vergrößerung beim Drehen des Revolvers in Uhrzeigerrichtung ansteigt.

Eine Höhenverstellung der Objekte erfolgt über den kombinierten Grob- und Feintrieb (10). Das gesamte Mikroskop kann nach vorherigem Lösen des Feststellrades (8) mittels des Spindelknaufs (11) über einen größeren Bereich verstellt werden.

Zum Abschluss werden die Okulare GF – Pw 10x/20 (1) in den binokularen Schrätgtubus eingesetzt. Das GF – Pw 10x/20 kann mit und ohne Augenmuschel benutzt werden. Das Okular ist als Brillenträgerokular verwendbar. Dazu kann die Silikonaugenmuschel umgestülpt werden, und schützt so die Brillengläser.

Um ein Verstauben des Tubusinneren zu vermeiden, sollten die Okulare im Tubus verbleiben.

Die Beleuchtungseinrichtung kann, nachdem die elektrische Verbindung zwischen dem Auflichttubus und der Stromversorgung über das Rändelrad am Vorschaltnetzteil in ihrer Intensität beeinflusst werden.

Weiter können Filter in die vorgesehene Aufnahme im Beleuchtungsstutzen gelegt werden.

## 2.2 Schärfeabgleich

Der Schärfeabgleich ist nur bei der Verwendung des binokularen Geradentubus notwendig.

Das Mikroskop muss so eingestellt werden, dass es in allen Vergrößerungsstufen ein scharfes Bild liefert. Dazu sind folgende Schritte notwendig.

Der Abstand der Okulare ist durch das Verdrehen der Okularstutzen auf den individuellen Augenabstand einzustellen. Der linke verstellbare Dioptrienring wird auf 0 gestellt. Mit Hilfe des Triebes wird das Bild scharf gestellt. Dazu beobachtet man mit dem rechten Auge durch das rechte Okular.

Unter Beobachtung mit dem linken Auge durch das linke Okular reguliert man durch Drehen am Rändelring die Schärfe.

## 2.3 Auflichtbeleuchtung

Der Auflichttubus besteht aus dem Zwischentubus für Auflicht mit einem Tubusfaktor 1x bzw. 1,6x, der mit einem Beleuchtungsstutzen und einer 3W-LED ausgerüstet ist.

Die Beleuchtung des Objektes erfolgt nach dem *Köhlerschen Prinzip*. Im Beleuchtungsstutzen sind die Apertur - und die Leuchtfeldblende integriert.

Die Leuchtfeldblende dient dazu den Kontrast zu verbessern, indem sie das Streulicht in der Objektebene minimiert. Diese Wirkung ist am Rande der Leuchtfeldblende am größten. Ist die Beleuchtungsapertur zu groß, entsteht im Objektfeld zu viel Streulicht und die Bilder erscheinen flau und kontrastarm. Die Leuchtfeldblende dient außerdem als



Fokussierhilfe im Aufsicht.

Das Auflösungsvermögen, der Kontrast und die Schärfentiefe lassen sich zudem auch mit Hilfe der Aperturblende optimieren.



- 1 Leuchte 3W-LED
- 2 Filterhalter (geöffnet)
- 3 Stellring für die Aperturblende
- 4 Stellring für die Leuchtfeldblende
- 5 Zwischentubus

Alle Filter mit dem Durchmesser  $d = 32 \text{ mm}$  können bei Bedarf in den Filterschlitz aufgenommen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Staubschutzhülse immer weitmöglichst geschlossen ist.

## 2.4 Allgemeine Bedienungshinweise

2.4.1 Die Höhenverstellung des Mikroskops erfolgt zum einen mit Hilfe des Spindelknaufes im Stativ und zum anderen mit Hilfe des Triebes.

2.4.2 Um eine *Optimierung der Beleuchtung* zu ermöglichen, kann zum Einen die Beleuchtungsintensität mit Hilfe des Stellrades dem jeweiligen Objekt oder über Graufilter der jeweiligen Versuchsreihe angepasst werden. Des weiteren ist es möglich den Kontrast über die Aperturblende zu variieren.

2.4.3 Der *Tubuswechsel* für alle Einblick- und Zwischentuben erfolgt nach der gleichen Art. Die Rändelschraube unterhalb des Tubus wird gelöst, der Tubus vorn angehoben und schräg nach oben abgenommen. Der anzusetzende Tubus wird zuerst mit der Hinterkante eingesetzt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Führungsschraube an der Rückseite der Tubusaufnahme in die Nut des Tubus eingreift. Nun wird die Rändelschraube wieder festgezogen.

Bei Bedarf können die Tuben auch um  $180^\circ$  gedreht aufgesetzt werden. Die gleichzeitige Verwendung von zwei oder mehr Zwischentuben ist nur bedingt möglich.

2.4.4 Der *Objektivwechsel* ist für sämtliche Objektive gleich. Der Objektivrevolver hat ein W0,8" (RMS) Anschlussgewinde, welches zentriert und abgeglichen ist. Beim Wechsel eines Objektivs ist darauf zu achten, dass es nicht herunterfällt und die Optik nicht mit den Händen berührt wird.

Das herausgenommene Objektiv ist unbedingt in den zum Objektiv gehörenden Schutzbehälter zu legen.

2.4.5 Zum *Okularwechsel* können alle festen und verstellbaren Okulare der Labor- und technischen Mikroskope verwendet werden. Diese werden bis zum Anschlag in die Okularstutzen eingesteckt.

### 3 Wartung und Pflege

Das GSX-500 und seine Ergänzungseinrichtungen sind bei normaler Beanspruchung über einen längeren Zeitraum wartungsfrei. Bei Dauerbeanspruchung (Schichtbetrieb) und besonders ungünstigen Umweltbedingungen (Staub u.ä.) sind bei Bedarf aufgeführte Wartungsarbeiten durchzuführen.

**Vor sämtlichen Arbeiten an dem Gerät ist darauf zu achten, dass am Gerät der Netzstecker zu ziehen ist**, das Geräteteile in denen Leuchtmittel vorhanden sind, heiß sein könnten, dass alle Leuchtmittel nicht mit den Händen berührt werden dürfen, da dies sonst negative Auswirkungen auf die Lichtleistung und die Lebensdauer des Leuchtmittels hat. Des weiteren ist darauf zu achten das der unsachgemäße Umgang mit sämtlichen Optiken zu Abbildungsfehlern bzw. zu eingeschränkt scharfen Bildern führen kann.

Des weiteren ist darauf zu achten, das alle losen Teile, wie Präparate, Filter und ähnliches, vom Mikroskop entfernt werden müssen.

### 3.1 Pflege verschiedener Baugruppen

3.1.1 Die *Dioptrienringe* werden abgeschraubt, die Gewindegänge leicht gefettet und durch mehrmaliges Hin - und Herdrehen der Dioptrienringe wird das Fett gleichmäßig verteilt. Beim Aufsetzen der Ringe ist darauf zu achten, dass ihre Markierungen mit den Indexstrichen auf dem Okularstutzen übereinstimmen.

3.1.2 *Okulare, Tubus und Objektive* sollten regelmäßig mit einem weichen Haarpinsel und einem Optikstaubtuch entstaubt werden. Dazu werden diese Teile vom Gerät abgenommen und alle zugänglichen Optikteile vorsichtig gesäubert. Jeder Versuch, ein Objektiv auseinander zuschrauben, führt unweigerlich zur völligen Dejustierung des Objektivs. Die von Außen zugänglichen Optiken können mit einem Optikreinigungstuch gesäubert werden. Als Reinigungsmittel kann Wundbenzin verwendet werden.

3.1.3 Wenn das *Mikroskop* nicht gebraucht wird, sollte es mit der mitgelieferten Schutzhülle abgedeckt werden.

3.1.4 Zum Schmieren der *Gleitflächen des Gleitisches* empfehlen wir ein Wälzlagerfett mit mittlerer Konsistenz. Mit diesem Fett sind beide Flächen in regelmäßigen Zeitabständen dünn einzustreichen. Zuvor ist das alte Fett sorgfältig mit einem fettlösenden Mittel zu entfernen.

3.1.5 Sollten die Laufeigenschaften des Statives im Laufe der Benutzung schlechter werden, kann ein wenig dünnflüssiges festkörper freies synthese Öl auf die Führungswellen in der Stativsäule Abhilfe schaffen. Hierfür ist eine Seitenverkleidung der Stativsäule zu entfernen und das Öl mit einem fusselfreien Tuch aufgetragen werden.

## 4 Technische Daten

Objektive (M-Plan)	5x; 10x; 20x; 50x
Okulare	GF-Pw 10x/ 20
Tubus	Faktor 1x
Beleuchtung	nach Köhler mit Filteraufnahme, Leuchtfeld- und Aperturblende
Verstellbereich Stativsäule	400 mm
Verstellbereich Grobtrieb	15 mm
Freier Raum (optische Achse - Verkleidung der Stativsäule)	160 mm
Einstellbereich Augenabstand	55...80 mm
Ausgleich Fehlsichtigkeit	+/- 6dpt
Gleittischverstellung	Ø40 mm
Koaxialer Grob Feintrieb	
Auflösung	12 (bzw. 2) µm

BAQ GmbH

Hermann-Schichting-Str. 14

38110 Braunschweig

Tel: 05307 / 95102 - 0

Fax: 05307 / 95102 - 20

