

# Gebrauchsanleitung

Stereomikroskope SM XX

---

The logo consists of the text 'CARL ZEISS' in a serif font, arched over the text 'JENA' in a similar serif font. Both are contained within a white border that forms a rounded rectangle with a slight arch at the top.

CARL ZEISS  
JENA

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.

# **Stereomikroskope SM XX**

---

**Gebrauchsanleitung**



Mit dem SM XX haben Sie eines der bewährten und in vielen Zweigen der Wissenschaft und Technik erprobten Stereomikroskope erworben. An Ihnen liegt es nun, die in Ihrem Mikroskop ruhenden Möglichkeiten optimal auszunutzen. Diese Schrift soll Ihnen dabei nach besten Kräften helfen. Seine große Beliebtheit verdankt das SM XX seiner optischen Konstruktion, die bei einem Gesamtvergrößerungsbereich von 4X bis 100X bei Dingfeldern von 44 bis 2 mm Durchmesser einen gleichbleibenden Arbeitsabstand von 100 mm ermöglicht. Der für den Benutzer auffälligste Teil ist der Vergrößerungsschnellwechsel in Trommelform mit den Vergrößerungsstufen 0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; d. h. dem Gesamtfaktor 6,3. Durch Einsatz der drei vorhandenen Okularpaare sind insgesamt 15 Vergrößerungsstufen erreichbar.

## Vergrößerungstabelle

Okulare	Anzeige der Objektivvergrößerung					Arbeitsabstand in mm
	0,63	1,0	1,6	2,5	4,0	
	Gesamtvergrößerung					
	Sehfelddurchmesser in mm					
6,3 X	4 X 44	6,3 X 28	10 X 17,5	16 X 11	25 X 7	100
12,5 X	8 X 23,8	12,5 X 15,0	20 X 9,3	31 X 6,0	50 X 3,7	100
25 X	16 X 12,5	25 X 8	40 X 5	63 X 3	100 X 2	100

Um bei häufigem Vergrößerungswechsel das Rechnen zu ersparen, ist an der rechten Außenwand des Triebkastens eine Vergrößerungstabelle angebracht. Die einfache Konstruktion des Stativs gestattet alle Möglichkeiten des Einsatzes im auffallenden, durchfallenden und kombinierten Licht, die Ausrüstung des Mikroskops für eine Vielzahl von Einsatzgebieten und seine Anpassung an Maschinen, Fertigungs- und Kontrolleinrichtungen verschiedenster Art, an Elektronenmikroskope, Ultramikrotome, Stereotaxiegeräte und ungezählte weitere technische und wissenschaftliche Geräte und Einrichtungen.

## SM XX a

**Der Aufbau des Gerätes** ist aus Bild 2 zu ersehen. Nach Lösen der Klemmschraube (4) kann der Triebkasten (6) an der Stativsäule (3) um etwa 70 mm in der Höhe verschoben und wieder festgeklemmt werden. Diese grobe Verstellmöglichkeit dient der Anpassung

an unterschiedliche Objektdicken. Unter Ausnutzung dieser Strecke und des 37 mm langen Verstellbereiches des Triebknopfes (5) können sowohl Objekte von 80 mm Höhe als auch solche Gegenstände mikroskopiert werden, auf die man das Mikroskop aufsetzen kann. Man entfernt dazu die Einlegeplatte (19) aus dem Stativfuß.

Die Gängigkeit des Triebes kann verändert werden, indem man den linken Triebknopf festhält und den rechten dreht. Drehung im Uhrzeigersinn ergibt schwereren Gang, gegen den Uhrzeigersinn leichteren. Diese Anordnung ermöglicht die Einstellung des Triebes nach den individuellen Wünschen jedes Benutzers und verhindert das Absinken, wenn Ergänzungseinrichtungen aufgesetzt werden sollen. Der binokulare Schrägtubus (11) kann nach Lösen seiner Klemmschraube (12) um 180° umgesetzt oder gegen die mf-Anpassung (Bild 10) ausgewechselt werden.

Am rechten Okularstutzen befindet sich ein Dioptrienstellring (8) zum Ausgleich individueller Augenfehler. Er wird wie folgt benutzt:

1. Objekt mittels Triebes unter Beobachtung mit dem linken Auge allein durch das linke Okular einstellen.
2. Dioptrienstellring (8) unter Beobachtung mit dem rechten Auge durch das rechte Okular ohne Benutzung des Triebes nachfokussieren.

Die Skalen am Stellring und Okularstutzen dienen als Merkteilungen für die persönliche Einstellung der Okulare 6,3X und 25X. Über das Verfahren mit dem Okular 12,5X siehe Seite 8.

Die Augenabstandseinstellung erfolgt durch gleichmäßiges Schwenken der Okularstutzen gegeneinander. Der Verstellbereich liegt zwischen 48 und 72 mm. Die Konvergenz des Einblicks bleibt in jeder Stellung erhalten. Richtige Einstellung des Dioptrienstellrings und des Augenabstandes sind notwendige Voraussetzungen für eine natürliche stereoskopische Bildwirkung.

**Der Vergrößerungswechsel** wird über den Schaltknopf (15) bedient. Die dem weißen Index auf dem Gehäuse gegenüberstehende Zahl zeigt die jeweils eingeschaltete Vergrößerungsstufe des Objektivsystems.

**Die Leuchte** (17) kann um ~ 300° um die optische Achse geschwenkt und in ihrer Neigung von der Horizontalen für Durchlichtbeleuchtung bis zur steilschrägen Auflichtbeleuchtung verändert werden. Die Gängigkeit der Gelenke des Leuchtenarmes kann an den hierfür vorgesehenen Schlitzschrauben (13) verändert werden.

**Die Einlegeplatte** (19) im Fuß hat eine mattschwarze und eine mattweiße Seite, um einen möglichst günstigen Kontrast gegenüber verschieden getönten Objekten erzielen zu können.

Anstelle der Einlegeplatte können andere Objektaufnahmen in den Fuß eingesetzt werden.

**Der Kugeltisch** (Bild 3) soll dem Benutzer die Möglichkeit geben, Objekte unter Aufsichtbeleuchtung in Schrägsicht unter verschiedenen Winkeln zu betrachten. Der maximale Kippwinkel beträgt 22,7°, der Objektisch mit 110 mm Durchmesser ist um 360° drehbar.

Der Kugeltisch wird mit seiner Fußplatte (20) in den Mikroskopfuß eingesetzt und mit den hierfür vorgesehenen Klemmen (21) befestigt.

Tischfedern (2) können benutzt werden, im Bedarfsfalle kann man auch mit Plastilin, Öl, Klebwachs o. a. als Haftmittel arbeiten.

**Das Lagerstein-Prüfgerät** (Bild 4) soll die Betrachtung und Beurteilung kleiner fester Objekte von 1,0 bis 4,5 mm Kantenlänge erleichtern. Es ermöglicht eine Drehung des Objekts ohne seitliche oder vertikale Verschiebung um 360° und eine Kippung um 90°. Das Gerät wird mit seiner Fußplatte (22) in den Mikroskopfuß eingesetzt und mit den hierfür vorgesehenen Klemmen (21) befestigt.

Drehung des Rändelringes (25) bewirkt Drehung der Spannzange um 360°, Herunterdrücken gegen eine Feder, das Öffnen ihrer Klemmbacken. Am Rändelring (24) kann nach Lösen der Kontermutter (23) eine Höhenverschiebung des Objekts um etwa 10 mm vorgenommen werden. Diese Höhenverschiebung wird bei Kippung des Objekts um 90° zu einer Horizontalbewegung. Das Verstellen erfolgt durch ein Feingewinde. Die Klemmschraube (26) dient zum Fixieren der erforderlichen Kippung des Objekts.

**Der Durchlichtuntersatz** (Bild 5) wird für visuelle Durchlichtbeobachtungen benutzt. Er wird in die Öffnung des Mikroskopfußes eingesetzt und kann mit Klemmen (21) in seiner Lage gesichert werden. Die Glasplatte (28) liegt lose im Untersatz.

Als Lichtquelle dient die Lampe 6 V 15 W der Aufsichtbeleuchtung (27), die samt Fassung in die entsprechende Aufnahme im Durchlichtuntersatz eingeführt wird. Die weiße Innenlackierung des Untersatzes erzeugt eine diffuse Durchlichtbeleuchtung der Objektebene.

Der Durchlichtuntersatz ist nicht für mikrofotografische Zwecke vorgesehen.

## SM XX u

Das SM XX u unterscheidet sich vom SM XX a durch ein Stativ mit längerer Säule und einer Vorrichtung zum Ansetzen serienmäßiger Objektische. Mit dem SM XX u kann im gerichteten durchfallenden Licht, im Aufsicht und im kombinierten Auf- und Durchlicht beobachtet werden.

Aufbau und Beleuchtung gehen eindeutig aus Bild 6 hervor. Der Tischträger (30) kann mit dem beigegebenen Steckschlüssel gelockert und abgenommen werden, so daß das SM XX u nach Austausch des Beleuchtungsspiegels mit Fußplatte (29) gegen die Einlegeplatte für Aufsichtbeobachtungen benutzt werden kann. Der Objektisch (31) kann gegen andere Tischtypen, z. B. Gleittisch, drehbaren Objektisch oder Kreuztisch mit Schnellwechsellvorrichtung ausgetauscht werden.

Neben Auf- und Durchlichtbeleuchtung ist bei Verwendung einer Mikroskopierleuchte auf Stativ auch kombinierte Durch-Aufsicht-Beleuchtung, sogenannte Mixbeleuchtung, an-

wendbar. Durch Abstimmung der lichttechnischen Eigenschaften und der Lichteinfallrichtungen der verwendeten Leuchten lassen sich Lichteffekte erzielen, die die stereoskopische Darstellung schwieriger Objekte erleichtern.

Die Verwendbarkeit starker Mikroskopierleuchten mit Hilfe des Spiegels (29) bietet günstige Möglichkeiten für Mikrofotografie. Durch Abwandlung des SM XX u mit Hilfe der **Zweiseitenbetrachtung** kann man die Möglichkeit gleichzeitiger Betrachtung der Ober- und Unterseite von Objekten bis zu 15 mm Dicke schaffen (Bild 7). Der Hohlspiegel entwirft ein Bild der Unterseite des Objekts in der Objektebene, die Beleuchtung der Rückseite erfolgt mit der Auflichtleuchte über einen verstellbaren Beleuchtungsspiegel. Bezüglich Aufbau und Bedienung der Einrichtung verweisen wir auf unsere Druckschrift 30-G161.

### SM XX pol

Die Polarisierungseinrichtung zum SM XX (Bild 8) besteht aus dem Drehtischaufsatz (34) mit Gradeinteilung und Nonius, der unterhalb seiner spannungsarmen gläsernen Objektplatte den orientiert verkitteten Filterpolarisator von 48 mm Durchmesser enthält, einem auf den Tisch aufsetzbaren Objekthalter (36) für kleine feste Objekte und dem auf die Frontfassung des Mikroskops aufsteckbaren Filteranalysator (35).

Der Aufbau der Einrichtung geht folgendermaßen vor sich (Bild 9):

Der Durchlichtuntersatz (37) wird so in den Mikroskopfuß eingesetzt und mit den Klemmen (21) befestigt, daß die Lampenfassung in der Symmetrieachse (Sagittalachse) des Mikroskops liegt. Seine gläserne Einlegeplatte (28 Bild 5) wird entfernt.

**Der Drehtischaufsatz** (34) wird so auf den Durchlichtuntersatz aufgesetzt, daß die Orientierungsschraube an der Unterseite des Aufsatzes so in ein Tischfederloch eingreift, daß Index (38) und Klemmschraube (39) symmetrisch zur Stativsäule stehen.

Damit kommt die Schwingungsrichtung des Polarisators in die übliche NS-Lage.

**Der Filteranalysator** (35) wird auf die Frontfassung aufgeschoben und so weit gedreht, bis er in Auslöschungslage zum Polarisator im Drehtischaufsatz (34) gelangt. Die Schwingungsrichtungen der beiden Polarisationsfolien sind in dieser Stellung gekreuzt.

**Der Objekthalter** (36) dient zur Halterung und Führung von kleinen festen Objekten wie z. B. Kristallen und Spaltstücken. Er wird in die hierfür vorgesehenen Bohrungen des Drehtischaufsatzes eingesetzt und festgeschraubt.

Durch Eindrücken des Stiftes in der Achse des Gerätes öffnen sich die Drahtgreifer, die Objekte von 2 bis 6 mm Durchmesser erfassen können.

Der Greiferkopf kann um 360° um seine horizontale Achse gedreht und vor- und rückwärts verschoben werden. Diese Bewegungsmöglichkeiten in Verbindung mit der Tischdrehung gestatten, die aufgenommenen Objekte in beliebige Stellung zur Schwingungsrichtung des polarisierten Lichtes zu bringen.

Anstelle des Objekthalters kann ein Objektführer aufgesetzt werden.



## Bildwiedergabeverfahren

### Mikrofotografie

Mikrofotografische Aufnahmen in allen Beleuchtungsarten sind unter Verwendung von Teilen der mikrofotografischen Einrichtung mf möglich (Bild 10). Bedienung siehe unsere Druckschrift 30-G605.

Am SM XX sind auf Kleinbildfilmen folgende Abbildungsmaßstäbe erreichbar:

Schaltwalzenstellung	4:1	mf-Projektive	6,3:1
0,63	2,5 :1		4 :1
1,0	4 :1		6,3 :1
1,6	6,3 :1		10 :1
2,5	10 :1		16 :1
4,0	16 :1		25 :1

Die Tabelle gilt für den mf-Kameraansatz 24 X 36, den mf-Mehrbildansatz und für als Kassette benutzte handelsübliche Kleinbildkameras. Für den mf-Kameraansatz 6,5 X 9 müssen die Werte der Tabelle mit dem Faktor 2,5 multipliziert werden.

### Zeichnen

Die Verwendung der Zeicheneinrichtung (Bild 11) ist mit der Zeichentubus-Anpassung zum SM XX (41) möglich. Nach visueller Einstellung von Objekt und Beleuchtung wird der binokulare Schrägtubus gegen die Zeichentubus-Anpassung ausgetauscht, ein SM-XX-Okular eingesetzt und die Zeicheneinrichtung (40) aufgeklemt. Der Aufbau der Zeicheneinrichtung erlaubt, die für jeden Fall günstigste Lage von Mikroskop und Zeichenfläche zueinander auszuwählen.

Wegen der Bedienung der Zeicheneinrichtung selbst verweisen wir auf unsere Druckschrift 30-G205.

### Handauflagen

Zu allen Ausrüstungen des SM XX können bei Bedarf Handauflagen (Bild 12) benutzt werden. Man setzt das Stativ so auf die Schiene der Handauflagen, daß die Paßstifte (42) in die entsprechenden Bohrungen im Mikroskopfuß eingreifen. Die scheibenförmigen Auflageplatten (43) sind auf einer Kugellagerung allseits um 20° neigbar und können um 360° gedreht werden. Durch Anziehen des Klemmhebels (44) wird die jeweils eingestellte Lage der Platten fixiert.

**Zum visuellen Messen und Zählen** bieten wir folgendes Zubehör an:

Stellbares Okular 12,5X (Bild 13)

Okular-Meßplatte 10:100 (47 Bild 14), d. h. eine Teilung von 10 mm Länge in 100 Teile

Okular-Netzmeßplatte 25/1 X 1 (48), d. h. ein in 25 Maschen geteiltes 90°-Netz von 1 mm Kantenlänge

Okular-Meß- und Zählplatte (49), die neben einem Strichkreuz und einer Kreismarkierung zwei vom Mittelpunkt als 0-Punkt horizontal ausgehende Teilungen von 5 mm Länge in 50 Teile aufweist

Objektmeßplatte 70/0,5 (50), d. h. eine Teilung von 70 mm in 0,5 mm auf einem Objektträger 76 mm X 26 mm, in deren Mitte eine Strecke von 10 mm in 0,1 mm geteilt ist.

Benutzung der Meßmittel siehe unsere Druckschrift 30-G492.

Bei der Benutzung des Okulars 12,5X mit stellbarer Augenlinse ist folgendes zu beachten :

1. **Strichplatte** einlegen. Das Unterteil des Meß-Okulars mit der Feldlinse (46) wird herausgeschraubt, die Strichplatte mit der Gravierung nach der Feldlinse zu auf die Feldblende gelegt und das Okular wieder zusammengefügt. Danach wird die stellbare Augenlinse (45) auf die Strichplatte fokussiert, indem man mit dem linken Auge durch das Okular gegen eine helle Fläche blickt und die Augenlinse nachstellt.
2. **Meßokular** in den **linken** Okularstutzen einsetzen.
3. **Okular 12,5 X** in den **rechten** Okularstutzen einsetzen.
4. Objekt und die Beleuchtung bei Beobachtung mit dem linken Auge durch das Meßokular mit dem Fokussiertrieb einstellen.
5. Rechten Okularstutzen unter Beobachtung des Objekts mit dem rechten Auge durch Drehen am Dioptrienstellring nachfokussieren. Als Merkskala kann die Skala für das Okular 6,3X benutzt werden.

Durch diese Maßnahmen wird der individuelle Augenunterschied ausgeglichen und das Mikroskop so eingestellt, daß das Zwischenbild, in dem gemessen werden soll, mit der Gravierung der Strichplatte zusammenfällt.

Zur Beobachtung räumlich ausgedehnter Objekte, die mit den Stativen zum SM XX a und u nicht mehr möglich ist, wird das **Mehrzweckstativ** eingesetzt (Bild 15). Einstellung und Bedienung des Stativs erfolgen nach Druckschrift 30-G173.

## Verzeichnis der Bezugszahlen

- Bild 1. Strahlenverlauf im SM XX
- Bild 2. SM XX a mit Leuchte in 1. Arbeitsstellung
- 1 Fuß
  - 2 Tischfedern
  - 3 Stativsäule
  - 4 Klemmschraube für 6
  - 5 Triebknopf
  - 6 Triebkasten
  - 7 Vergrößerungstabelle
  - 8 Dioptrienstellring
  - 9 Okular
  - 10 Augenmuschel
  - 11 Binokularer Schrägtubus
  - 12 Klemmschraube zu 11
  - 13 Schlitzschraube
  - 14 Leuchtenarm
  - 15 Schaltknopf für Vergrößerungsschnellwechsel
  - 16 Befestigungsring für die Leuchte
  - 17 Leuchte 6 V 15 W
  - 18 Aufsteckbares Blaumattglas
  - 19 Einlegeplatte
- Bild 3. Kugeltisch
- 20 Fußplatte
  - 21 Klemmen
- Bild 4. Lagerstein-Prüfgerät
- 22 Fußplatte
  - 23 Kontermutter
  - 24 Rändelring zur Höhenverstellung
  - 25 Rändelring zur Bedienung der Spannzange
  - 26 Klemmschraube
- Bild 5. Durchlichtuntersatz
- 27 Lampe 6 V 15 W in Fassung
  - 28 Glasplatte

- Bild 6. SM XX u  
29 Beleuchtungsspiegel mit Fußplatte  
30 Tischträger  
31 Objektisch  
32 Klemmschraube für 30  
33 Klemmschraube für 31
- Bild 7. SM XX mit Einrichtung zur Zweiseitenbeobachtung
- Bild 8. Polarisations-einrichtung zum SM XX  
34 Drehtischaufsatz mit Filterpolarisator  
35 Filteranalysator  
36 Objekthalter
- Bild 9. SM XX pol  
37 Durchlichtuntersatz  
38 Index  
39 Klemmschraube zu 34
- Bild 10. SM XX u mit mikrofotografischer Einrichtung mf
- Bild 11. SM XX a mit Zeicheneinrichtung  
40 Zeicheneinrichtung  
41 Zeichentubus-Anpassung
- Bild 12. Handauflagen  
42 Paßstifte  
43 Auflageplatte  
44 Klemmhebel
- Bild 13. Stellbares Meßokular 12,5 X  
45 stellbare Augenlinse  
46 Unterteil mit Feldlinse
- Bild 14. Meßmittel zum SM XX  
47 Okular-Meßplatte 10:100  
48 Okular-Netzmeßplatte 25 1 X 1  
49 Okular-Meß- und Zählplatte  
50 Objektmeßplatte 70 0,5
- Bild 15. Mehrzweckstativ zum SM XX





# VEB Carl Zeiss JENA

---

Vertriebsabteilung Mikroskope

Fernsprecher: Jena 830 • Fernschreiber: Jena 058 8622

Druckschriften-Nr. **30-G157a-1**

V 15/30 M(p)G-7/232/71