

S.M.XX

S T E R E O M I K R O S K O P





Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Geräte maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Reproduktionen der Bilder - soweit sie vorhanden sind - gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

Stereomikroskop SM XX



Bild 1. SM XX mit Kugeltisch

Unser Stereomikroskop SM XX

stellt ein Gerät dar, das sich für mikro-stereoskopische Forschungs- und Präparierarbeiten sowie für Untersuchungen aller Art in Werkstatt und Laboratorium universell anwenden läßt. Es weist folgende besondere Vorzüge auf:

Vergrößerungsschnellwechsel

Die gewünschten Vergrößerungen sind in einfacher Weise durch Drehen an einem Schaltknopf einstellbar. Dadurch entfällt der umständliche und zeitraubende Austausch von Objektivpaaren bei der Wahl der günstigsten Vergrößerung.

Großer, gleichbleibender Arbeitsabstand

Bei allen Vergrößerungen von 4- bis 100fach beträgt der Arbeitsabstand unverändert 100 mm - ein Vorteil, der ein bequemes, ungehindertes Arbeiten ermöglicht,

Große, geebnete Sehfelder

Durch die besondere Konstruktion der optischen Teile des Gerätes sind große, geebnete Sehfelder bis zu 44 mm Durchmesser erreicht worden,

Umsetzbarer binokularer Schrägtubus

Der binokulare Schrägtubus läßt sich je nach Bedarf in zwei um 180° verschiedene Beobachtungsrichtungen aufsetzen,

Hervorragender stereoskopischer Effekt

Die optische Ausrüstung des Gerätes liefert Bilder von ausgezeichneter Plastik, so daß die Augen auch bei längerem Arbeiten nicht über Gebühr angestrengt werden,

Grundlagen des Aufbaus

Die optische Wirkung der üblichen Mikroskope wird durch Objektive und Okulare erreicht, d. h. durch zwei räumlich getrennte, verschiedene Glieder. Man bezeichnet sie deshalb als zusammengesetzte Mikroskope. Das Objektiv entwirft ein reelles Bild des Objektes in der Nähe des oberen Tubusrandes, Das Okular bildet dann dieses Zwischenbild in das Auge des Beobachters ab. Die Objektive sind so konstruiert, daß die Abbildung optimal ist, wenn das Zwischenbild in einer ganz bestimmten, von der Herstellerfirma festgelegten endlichen Entfernung vom Objekt entworfen wird. Die Objektive haben also eine endliche Schnittweite.

In einigen Fällen, z. B. bei Polarisations- und Auflichtmikroskopen, ist es jedoch erforderlich, den Objektiven eine unendliche Schnittweite zu erteilen. Man kann das entweder von vornherein bei der Konstruktion der Objektive berücksichtigen oder auch die Objektive nachträglich mit einer zusätzlichen Linse korrigieren. In beiden Fällen muß dem Mikroskop außerdem eine Linse (Tubus- oder Fernrohrlinse) hinzugefügt sein, die mit dem Okular zusammen ein Fernrohr bildet, Das Objekt liegt nun in der vorderen Brennebene des Objektivs und wird von ihm ins Unendliche abgebildet. Da aber auch hinter dem Okular wieder ein paralleler Strahlengang besteht, befindet sich das Objekt gleichzeitig in der Brennebene des Gesamtmikroskops,

Schaltet man nun zwischen Objektiv und Tubuslinse oder hinter das Okular ein weiteres Fernrohr, so ändert sich an der Brennpunktlage für Objektiv und Gesamtsystem nichts. Die Einstellebene des Mikroskops bleibt also erhalten, auch dann, wenn das Fernrohr umgekehrt in den Strahlengang gebracht wird. Es ändert sich aber die mit dem Mikroskop erzielte Gesamtvergrößerung, da das Fernrohr in dem einen Fall vergrößernd und im anderen verkleinernd wirkt. Eine solche Anordnung ist beim SM XX angewandt, damit ein schneller und bequemer Vergrößerungswechsel erzielt wird.

Um den stereoskopischen Effekt der Präpariermikroskope zu erhalten, ist es seit Einführung dieser Geräte üblich gewesen, zwei vollständige zusammengesetzte Mikroskope zu vereinigen, so daß das Gerät aus zwei Objektiven und zwei Okularen besteht, deren op-



Bild 2. Strahlengang im SM XX

tische Achsen unter einem spitzen Winkel zueinander geneigt sind. Dieser Bautyp, 1887 auf Vorschlag von GREENOUGH durch ZEISS eingeführt, setzte sich nach Überwindung der anfänglichen Skepsis allgemein durch, Andererseits ist seit ABBE, bekannt, daß auch mit einem Objektiv und zwei Okularen gute räumliche Bilder zu erhalten sind. Diese Form haben wir beim SM XX gewählt, da sie vor allem konstruktiv wesentliche Vorteile bringt.

Aufbau und Wirkungsweise

Dicht über dem großen Frontobjektiv, das für unendliche Schnittweite korrigiert ist, befindet sich eine Schaltwalze mit zwei Fernrohrsystemen und einem freien Durchblick. Darüber angeordnet folgen dann paarweise die Tubuslinsen, Umkehrprismen und Okulare.

Das Frontobjektiv hat eine Brennweite von 100 mm und einen freien Durchmesser von etwa 40 mm. Es ist ein Vierlinser und in seinem Aufbau vergleichbar mit modernen Photoobjektiven. Die Apertur beträgt etwa 0,08. An die Qualität dieses Objektivs werden ganz besondere Anforderungen gestellt, denn das von ihm entworfene Bild muß einer 40fachen Nachvergrößerung standhalten. Das Objektiv wird stets mit voller Öffnung benutzt. Die Fernrohre in der Schaltwalze sollen möglichst einen kurzen, gedrungenen Bau haben, um den Durchmesser der Walze klein zu halten. Deshalb haben wir den Galilei-Typ gewählt, An die Korrektion waren besondere Anforderungen zu stellen, weil die Kurzfernrohre vergrößernd und verkleinernd benutzt werden müssen.

Die Tubuslinse hat eine Brennweite von 160 mm und ist gleichfalls besonders sorgfältig korrigiert.

Der Prismenteil, ein Dachkantprisma nach Schmidt, ermöglicht die Einstellung der Okularstutzen auf den Augenabstand des Beobachters, Er erfüllt ferner folgende Aufgaben:

Bildaufrichtung

Knickung des Strahlengangs für Schrägeinblick

Bei der Einstellung der Okularstutzen auf den Augenabstand treten eine Änderung des Konvergenzwinkels der Okularstutzen und eine gegenläufige Raddrehung der beiden Teilbilder auf. Beide Erscheinungen können einen Einfluß auf die Bildvereinigung beim



Bild 3. SM XX mit Gerät zum Prüfen von Lagersteinen



Bild 4. SM XX mit Durchleuchtungsuntersatz und Handauflagen

Mikroskopieren haben. Da sich in der bekannten Literatur der physiologischen Optik verhältnismäßig wenig Angaben darüber finden, sind eingehende Reihenversuche an- gestellt worden. Auf Grund der gewonnenen Erkenntnisse wurden die Verhältnisse so gewählt, daß auch für weniger geübte oder sehr empfindliche Beobachter die Bildver- einigung ohne Schwierigkeiten möglich ist und längeres Arbeiten mit dem Gerät keine Anstrengung der Augen verursacht.

Die Okulare (vom Kellner- bzw. Kerber-Typ) sind Spezialsysteme mit besonders guter Bildebnung und weitem Sehfeld. Ihre Brennweite beträgt 40 und 10 mm.

Die optischen Daten der Einzelsysteme sind so gewählt, daß

1. ein großer, freier Arbeitsabstand von 100 mm erzielt wird,
2. die Endvergrößerungen eine geometrische Reihe bilden, und zwar die Reihe R5 nach DIN 323 von 4,0 bis 100.

Auf der Schaltwalze sind bei den einzelnen Raststellungen die Vergrößerungswerte ver- merkt, die sich aus Objektiv- und Fernrohrteil ergeben. Diese sind selbst Werte der Normreihe und ergeben mit der jeweiligen Okularvergrößerung multipliziert die Gesamt- vergrößerung, Die Vergrößerungszahl 1,6 auf der Schaltwalze entspricht der Objektiv- vergrößerung allein (bei freiem Durchblick); mit dem schwächeren Kurzfernrohr erzielt man die Faktoren 1,6 bzw. 0,63 bei umgekehrter Stellung, mit dem stärkeren 2,5 bzw. 0,4. So ergeben sich auf der Schaltwalze die Werte

0,63 1,0 1,6 2,5 4,0

Da sich zwei Fernrohrsysteme und ein freier Durchblick kreuzen, gibt es sechs Raststellungen. Der Wert 1,6 für den freien Durchblick tritt an der Anzeige für die Objektivvergrößerung zweimal auf. Die Werte 1,0 und 2,5 gehören zum gleichen System, liegen also gegen- über, ebenso 0,63 und 4,0. Deshalb können die Werte nicht regelmäßig steigend oder fallend einander folgen, Die Anordnung ist vielmehr

0,63 1,0 1,6 4,0 2,5 1,6

Will man regelmäßig steigende Vergrößerungen einschalten, ist die Stufe 4,0 zunächst zu überspringen.



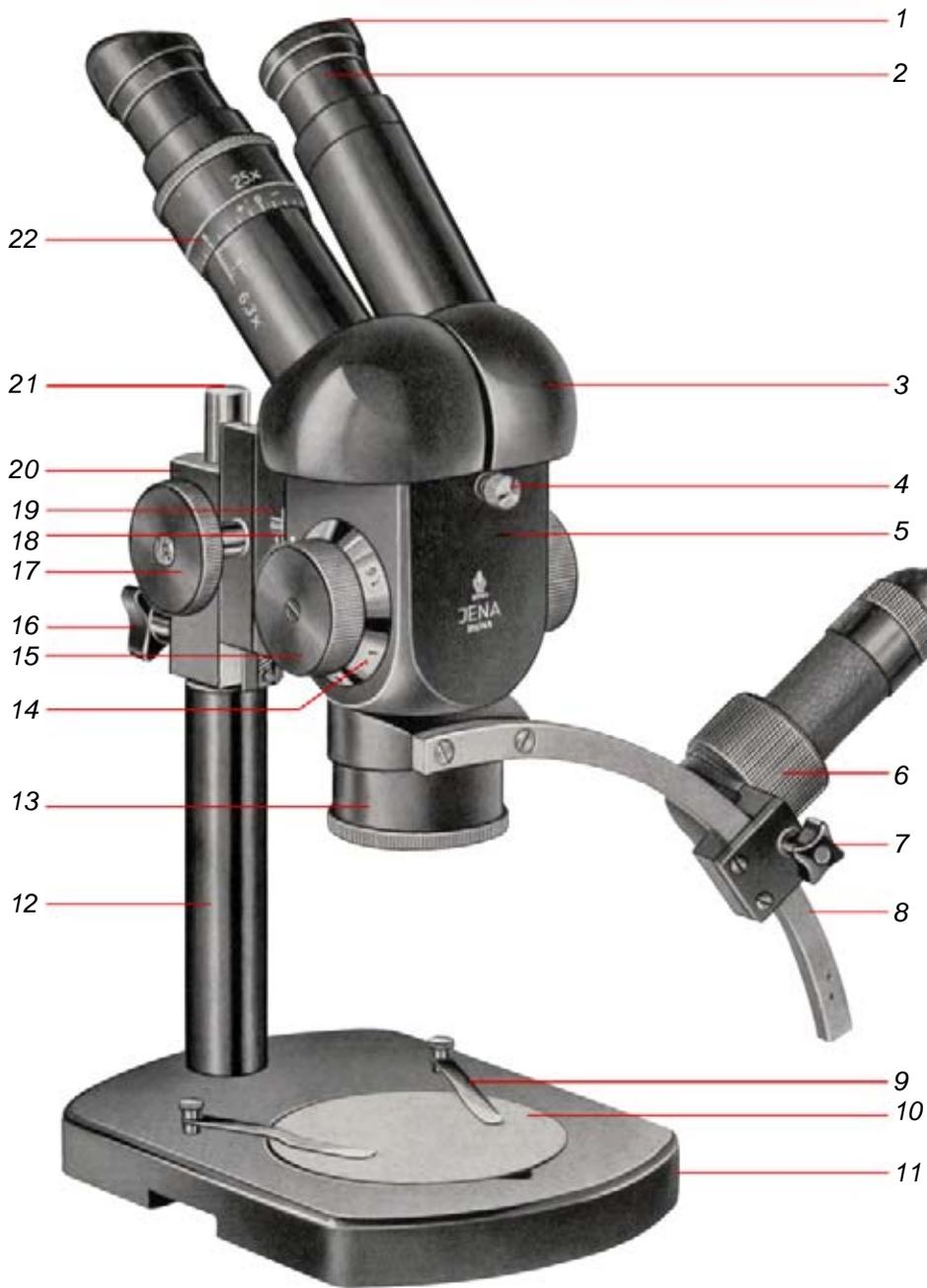
Die **Gesamtvergrößerungen** und die **Sehfelddurchmesser** sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Okulare	Anzeige für Objektivvergrößerung					Arbeits- abstand etwa [mm]
	0,63	1,0	1,6	2,5	4,0	
	Gesamtvergrößerung					
	<i>Sehfelddurchmesser [mm]</i>					
6,3 ×	4 ×	6,3 ×	10 ×	16 ×	25 ×	100
	44	28	17,5	11	7	
25 ×	16 ×	25 ×	40 ×	63 ×	100 ×	100
	12,5	8	5	3	2	

Die Vergrößerungen 16- und 25fach kommen bei beiden Okularen vor. Die Festlegung ist absichtlich so geschehen, weil mit dem schwachen Okular möglichst der gesamte für das eigentliche Präparieren in Frage kommende Bereich erfaßt werden sollte und eine engere Stufung keinen praktischen Sinn gehabt hätte.



Bild 5. SM XX, Grundausüstung



1	Augenmuschel	12	Stativsäule
2	Okular	13	Frontobjektiv
3	Binokularer Schrägtubus	14	Anzeige für Objektivvergrößerung
4	Klemmschraube	15	Schaltknopf
5	Gehäuse	16	Klemmschraube
6	Mikroskopierleuchte	17	Triebknopf
7	Klemmschraube	18	Index
8	Führungsbügel	19	Tabelle für Gesamtvergrößerung
9	Tischfeder	20	Triebkasten
10	Einlegeplatte	21	Führungsstange
11	Fuß	22	Dioptrieneinstellung

Beschreibung und Bedienungsanleitung

Auf dem Fuß (11) sitzt die Stativsäule (12) mit der Führungsstange (21). Zwei Tischfedern (9) und eine auswechselbare Einlegeplatte (10), die auf der einen Seite schwarz, auf der anderen weiß lackiert ist, vervollständigen die Ausrüstung des Fußes, Der Triebkasten (20) läßt sich an der Führungsstange in der Höhe verschieben und um seine Achse schwenken. Er wird von der Klemmschraube (16) gehalten, die man nur leicht anzuziehen braucht, da eine eingebaute Bandklemme für genügenden Halt des Triebkastens sorgt. Die Scharfeinstellung geschieht mittels Zahnes und Triebes durch Betätigen des Triebknopfes (17). Die Grobbewegung soll möglichst leicht gehen, damit bei längerem Arbeiten ein Ermüden der Hand vermieden wird. Um jedoch ein selbsttätiges Sinken des Tubus zu verhindern, kann der Gang der Grobbewegung reguliert werden, indem man den linken Triebknopf (17) festhält und mit der rechten Hand den rechten Knopf im Uhrzeigersinn dreht. Durch Drehen in umgekehrter Richtung wird die Grobbewegung leichter eingestellt. Zur Verstellung genügt meist eine Achtelumdrehung,

Der binokulare Schrägtubus (3) ist auf dem Gehäuse (5) in einer Schnellwechsellvorrichtung befestigt. Er ist nach Lösen der Klemmschraube (4) abnehmbar und kann in zwei um 180° verschiedenen Beobachtungsrichtungen aufgesetzt werden (Bilder 4,5). Die beiden Okularstutzen des binokularen Schrägtubus sind im Bereich der vorkommenden Augenabstände um die Mittelachse des Gerätes schwenkbar eingerichtet. Sie können somit auf den Augenabstand jedes Benutzers eingestellt werden; dabei bleibt der Einblick bei jedem Augenabstand stets konvergent. Auf die Okulare (2), die einen Steckdurchmesser von 34 mm besitzen, lassen sich Augenmuscheln (1) stecken. Die Austrittspupille des binokularen Schrägtubus ist so berechnet, daß - nach Entfernen der Augenmuscheln - auch Brillenträger ohne Abnehmen der Brille gut beobachten können.

Das Einstellen der Vergrößerung geschieht durch Drehen des mit Raststellungen versehenen Schaltknopfes (15), an dem sich auch die Anzeige für Objektivvergrößerung (14) befindet. Eine 40fache Gesamtvergrößerung, z. B. bei Anwendung der Okulare 25 X, wird erzielt, wenn die auf dieser Anzeige gravierte Zahl 1,6 am Index (18) einrastet. Zum leichteren und schnelleren Bestimmen der Gesamtvergrößerung dient die gravierte Tabelle (19) an der rechten Seite des Triebkastens,

Das SM XX wendet man vorwiegend zum Beobachten im auffallenden Licht an. Im allgemeinen wird, begünstigt durch den großen freien Arbeitsabstand, schon das Tageslicht die zu untersuchenden Objekte hinreichend erhellen. Zur intensiveren Beleuchtung läßt sich das Gerät jedoch mit der Mikroskopierleuchte (6) versehen. Diese wird am abnehmbaren und um die optische Achse des Gerätes schwenkbaren Führungsbügel (8) zwischen Frontobjektiv (13) und Gehäuse befestigt. Die Leuchte ist durch Betätigen der Klemmschraube (7) von steilem bis zu streifendem Lichteinfall verstellbar. Beim Transport ist sie, vom Führungsbügel abgenommen, gesondert im Schrank verpackt; zum Gebrauch läßt sie sich nach Eindrücken der Sperrfeder am Führungsbügel leicht auf diesen schieben. Ein aufsteckbares Blaumattglas an der Leuchte sorgt für gleichmäßige Beleuchtung des Objektes und wirkt gleichzeitig als Tageslichtfilter.

Die Leuchte ist mit einer klaren Lichtwurlampe 6 V 15 W ausgerüstet und wird über einen Kleinspannungs-Transformator an das Netz angeschlossen.

Ergänzungseinrichtungen

Neben der Beobachtung im auffallenden Licht kann das SM XX auch zur Untersuchung von Objekten im durchfallenden Licht angewendet werden. Hierzu dient der **Durchleuchtungsuntersatz** (Bild 4) als geeignete Ergänzungseinrichtung. Man setzt ihn nach Herausnehmen der Einlegeplatte in die freie Öffnung des Stativfußes. Zur Beleuchtung wird die Lampenfassung mit Lichtwurfampe in die dafür vorgesehene seitliche Bohrung des Untersatzes geschoben, Falls eine Leuchte bereits vorhanden ist, läßt sich ihre Lampenfassung auch für den Durchleuchtungsuntersatz benutzen.

Soll das SM XX in dieser Zusammenstellung für Untersuchungen im kombinierten Licht, d. h. für gleichzeitige Auf- und Durchlichtbeleuchtung des Objektes, angewendet werden, so empfehlen wir zusätzlich den Bezug einer zweiten Lampenfassung einschließlich eines Transformators. Auf besonderen Wunsch liefern wir in diesem Fall einen Kleinspannungs-Transformator zum gleichzeitigen Anschluß beider Lampen.

Zum bequemeren Arbeiten, z. B. beim Präparieren, kann das Gerät mit **Handauflagen** für beide Hände (Bild 4) ergänzt werden. Sie bestehen aus einer Schiene, die in eine entsprechende Ausfräsung im Stativfuß paßt. Rechts und links der Schiene sind zwei in Kugelschalen befestigte Holzsteller angebracht, Mit einer Klemmvorrichtung, die durch seitlich herausragende Stifte betätigt wird, lassen sie sich in jeder gewünschten Lage festklemmen.

Als Auflagetisch zur Untersuchung der Objekte dient normalerweise die im Fuß eingelegte Platte. Bei größeren Gegenständen, wie Tuche, Bleche, Holzplatten usw., kann man das Stativ nach Herausnehmen der Einlegeplatte zum Beobachten direkt auf diese Gegenstände setzen.

Für Spezialzwecke liefern wir einen **Kugeltisch** (Bild 1), der wie der Durchleuchtungsuntersatz in die Bohrung des Stativfußes paßt. Der Vorteil dieses Tisches besteht darin, daß damit eine neigbare Tischfläche zur Verfügung steht.

Zur Untersuchung von ungefaßten Lagersteinen kann in die Fußbohrung auch das vor allem in der Uhrenindustrie bewährte **Gerät zum Prüfen von Lagersteinen** eingesetzt werden (Bild 3), Es ist schwenk- und drehbar eingerichtet. Eine leicht zu bedienende, federnde Zange dient zum Aufnehmen der Steine. Sie öffnet sich durch einfaches Niederdrücken ihres Oberteils; ihr Spannungsbereich beträgt 1,2 bis 4,6 mm.

Zur Anwendung der Mikrophotographischen Einrichtung „MF“ am Stereomikroskop SM XX dient die **„MF“-Anpassung SM XX mit Irisblende** (Bild 7). Sie stellt einen geraden Tubus dar, dessen unteres Ende den Tubusschnellwechsel und ein Tubusobjektiv trägt, während sich am oberen Ende eine Aufnahme für „MF“-Projektive und der Schnellwechsler befinden. Mit Hilfe der eingebauten Irisblende lassen sich bei stark reflektierenden Objekten auftretende Reflexe mindern, und gleichzeitig kann mit ihr die Schärfentiefe gesteigert werden. Dies trägt dazu bei, daß der Bildkontrast verbessert wird. Es ist jedoch zu beachten, daß das Auflösungsvermögen des Mikroskops bei Betätigen der Irisblende, die die Wirkung einer Aperturblende hat, beeinträchtigt wird.

Der Tubus der Anpassung steht exzentrisch auf dem Tubusschnellwechsler des Mikroskops, so daß ein Halbbild photographiert wird.

Zur Herstellung einer mikrophotographischen Aufnahme mit der „MF“-Anpassung SM XX mit Irisblende sind folgende Handgriffe bzw. Arbeitsgänge nötig:

1. Abnehmen des binokularen Schrägtubus
2. Aufsetzen der „MF“-Anpassung
3. Einsetzen eines „MF“-Projektivs
4. Aufsetzen der Mikrophotographischen Einrichtung „MF“ (s. Druckschrift 30-G605-1)
5. Einstellen des Objektes im Einstellfernrohr
6. Aufnahme

Der Korrektionszustand des SM XX erfordert die Anwendung von „MF“-Projektiven ohne Kompensationswirkung.



Bild 7. Stereomikroskop SM XX mit aufgesetzter Mikrophotographischer Einrichtung „MF“ und Kleinbildkamera „Exakta-Varex“

Auf Kleinbildfilm sind folgende Abbildungsmaßstäbe erreichbar:

	„MF“- Projektive	
Schaltwalzenstellung	4 : 1	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

Wird der „MF“-Kameraansatz 6x6 benutzt, so ist der aus der Tabelle entnommene Maßstab mit dem Faktor 2 zu multiplizieren, Mit dem „MF“-Mehrbildansatz und handelsüblichen Kleinbildkameras verfährt man wie bei Benutzung des „MF“-Kameraansatzes 24x36. Die in der Tabelle angegebenen Werte sind entsprechend DIN 323 gerundet, dies reicht für die üblichen Zwecke aus. Sind zu Meßzwecken genaue Maßstabsbestimmungen notwendig, so projiziert man das Objektmikrometer 100/0,5 (Bestell-Nr. 30 57 25-01) oder einen anderen bekannten Maßstab auf die Mattscheibe des „MF“-Kameraansatzes 6x6 bzw. auf eine in die Filmebene des „MF“-Kameraansatzes 24 x 36 oder der benutzten handelsüblichen Kleinbildkamera gelegte Mattscheibe und bestimmt den Abbildungsmaßstab durch Ausmessen des Bildes mit einer Schieblehre.

Stereoaufnahmen lassen sich durch getrennte Aufnahmen der beiden Halbbilder auf verschiedene Negative anfertigen, Man macht die erste Aufnahme, wie oben beschrieben, nimmt die Photoeinrichtung ab und setzt sie, 180° um die optische Achse gedreht, wieder auf, Nach Festziehen der Klemmschraube am Körper des SM XX wird die Klemmschraube am „MF“-Tubus gelöst und der „MF“-Grundkörper um 180° zurückgedreht. Ein Verschieben des Objektes ist unter allen Umständen zu vermeiden. Dann nimmt man die Aufnahme des zweiten Teilbildes vor.

Die beiden Negative werden kopiert bzw. vergrößert und die Papierbilder unter einem Stereoskop (s. Druckschrift 60-414-1) so auf einen Karton geklebt, daß ein stereoskopischer Eindruck entsteht. Hierbei sind u. U. auftretende kleine Orientierungsunterschiede der beiden Halbbilder auszugleichen,

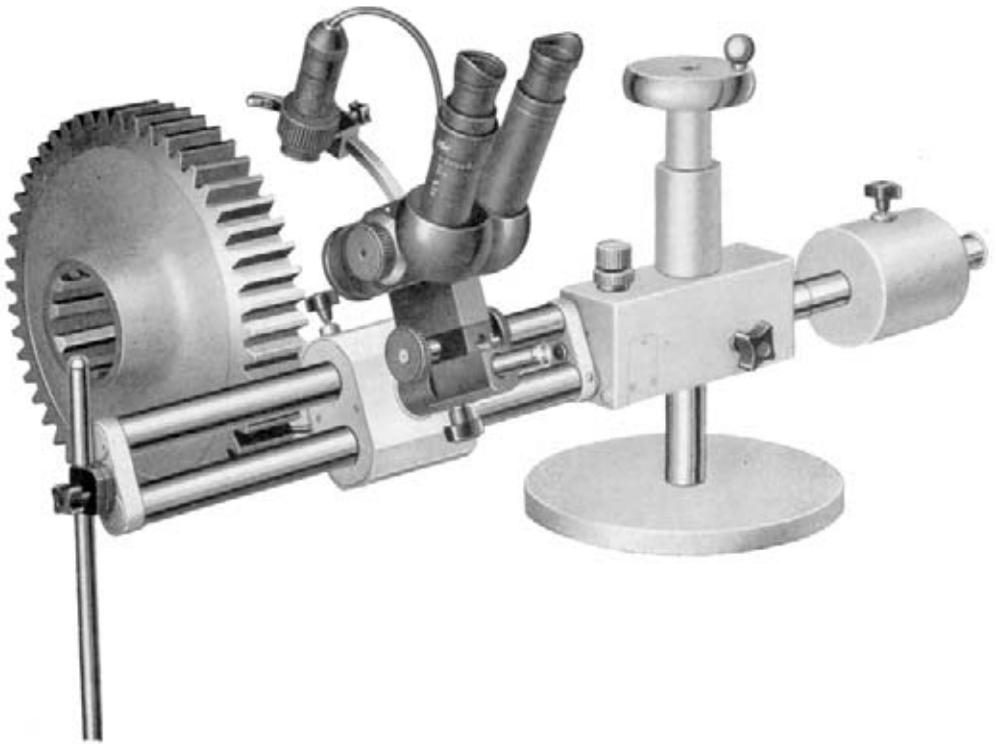


Bild 8. SM XX am Mehrzweckstativ

Das SM XX ist ein sehr vielseitig anwendbares Gerät. Das Mikroskop läßt sich von der Führungsstange abnehmen und für SpezialUntersuchungen an der Maschine, an der Werkbank oder im Laboratorium gebrauchen, Hierzu muß es an einer geeigneten Haltestange oder einem Spezialstativ angebracht werden. Die Führungsstange am SM XX hat einen Durchmesser von 15 mm (Passung 15 h 8). Dieses Maß ist bei der Anfertigung der Haltestange einzuhalten, um einen einwandfreien Sitz des Mikroskops zu garantieren. Zur Beobachtung weit ausladender Objekte, die mit unserem normalen Stativ nicht möglich ist, liefern wir das **Mehrzweckstativ** (s. Druckschrift 30-G173-1).

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestell- nummer
Stereomikroskop SM XX bestehend aus: Stativ SM XX, binokularem, bildaufrichtendem Schrägtubus, eingebautem Vergrößerungsschnellwechsel und in der Höhe verstellbarem Triebkasten (ohne Leuchte und Schrank)	6,500	30 11 21
dazu :		
2 Okulare 6,3 x	0,310	30 31 60B
2 Okulare 25 x	0,430	30 31 61B
2 aufsteckbare Augenmuscheln II	0,020	30 86 36
Mikroskopierleuchte 6/15 SM XX einschl. Lampenfassung, mit Zuleitung (ohne elektrisches Zubehör)	0,400	30 41 10
Lichtwurf Lampe T 6 V 15 W ZS, klar	0,010	2612ZN54
Kleinspannungs-Transformator 15 VA 220/6 ZN 5090	1,100	—
Schrank für SM XX, mit Rolladen	4,000	30 90 16
Stereomikroskop SM XX mit obiger Ausrüstung.....	12,770	30·0·007
Zur Ergänzung		
Kugeltisch.....	0,420	30 51 30
Durchleuchtungsuntersatz (ohne Lampenfassung)	0,490	30 42 10
Lampenfassung B/M 16x0,75 mit Zuleitung, für Durchleuchtungsuntersatz.....	0,170	05 75 38
Handauflagen für beide Hände	0,800	30 50 50
Gerät zum Prüfen von Lagersteinen	0,350	30 51 37
„MF“-Anpassung SM XX mit Irisblende	0,450	30 60 32J
1 Paar Klemmen für Objektische.....	0,040	30 51 33
Mehrzweckstativ (dazu: Abstandsrohr, Sicherung, Sicherung für Leuchte)	30,000	30 11 04A
Weiteres elektrisches Zubehör		
Kleinspannungs-Transformator 30 VA 220/6 ZN 5090 (für gemeinsamen Anschluß von Leuchte und Durchleuch- tungsuntersatz)	1,100	—
Zweifach-Steckdose.....	0,015	06ZN50 53
Die Beleuchtungseinrichtungen sind zum Anschluß an Wechselstrom 220 vorgesehen. Bei abweichender Netzspannung und Stromart bitte Sonderangebot anfordern ! Die angegebenen Gewichte sind nur annähernd und unverbindlich.		

Fertigungsprogramm Mikroskope

Lg-Mikroskope • Ng-Mikroskope ■ Forschungsmikroskop Nf und Großes Universal
Forschungsmikroskop Nu für Auf- und Durchlicht • Reisemikroskop LrO • Polarisations-
Arbeitsmikroskop „Polmi A“ • Phasenkontrasteinrichtungen • Polarisations-
einrichtungen • Zeicheneinrichtungen • Mikroskopierleuchten • Mikrographische
Einrichtung „MF“ • Vertikalkamera „Standard“ • Kleines Mikroprojektionsgerät •
Projektionsmikroskop „Lanameter“ • Fluoreszenzeinrichtung • Gleit-Mikromanipulator •
Stereomikroskop SM XX B • Stereomikroskop SM XX • Auflichtmikroskop „Epignost“ •
Auflichtmikroskop „Epityp 2“ • Richtreihenansatz • Großes, umgekehrtes
Auflicht-Kameramikroskop „Neophot“ • Mikro-
härte-Prüfeinrichtungen • Elektrolytisches Poliergerät • Kernspurmeßmikroskop KSM 1 •
Elektronenmikroskop

VEB Carl Zeiss JENA

Vertriebsabteilung Mikroskope

Drahtwort: Zeisswerk Jena • Fernsprecher: Jena 7042 • Fernschreiber: Jena 058622

Druckschriften-Nr. **30-157d-1**