Gebrauchsanleitung

Mikroskop Xk

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.

Mikroskop Xk

Gebrauchsanleitung

Inhaltsverzeichnis

		Seite
	Einleitung	3
1.	Aufstellung des Mikroskops	3
2.	Stativ	4
3.	Mikroskopoptik	7
3.1.	Objektive	7
3.2.	Okulare	8
3.3.	Kondensor	9
4.	Reinigung und Pflege des Mikroskops	9

Einleitung

Das Mikroskop XkC4 ist ein Gerät vorwiegend für Ausbildungs- und Lehrzwecke. Es ist für Beobachtung in Durchlicht-Hellfeld-Beleuchtung mit Achromaten ausgerüstet. Den vom Verwendungszweck bestimmten Leistungsanforderungen trägt die Konstruktion des Stativs betont Rechnung: das XkC4 ist ein robustes, nach modernsten konstruktiven und technologischen Gesichtspunkten hergestelltes Instrument, dessen Leistungsfähigkeit in optischer und mechanischer Beziehung besten Traditionen aus Jena entspricht. Die moderne Form vereinigt leichte Pflegemöglichkeit und einfachste Bedienung.

1. Aufstellen des Mikroskops

Das Mikroskop und seine Zubehörteile werden stoßfest verpackt geliefert. Dabei sind die losen Einzelteile und das Zubehör gesondert eingepackt. Beim Auspacken prüfe man jeden Papierbausch, ob er Verpackung für ein Einzelteil ist oder nur als Polstermaterial dient.

Wir empfehlen, die Vollständigkeit der Lieferung durch Vergleich mit den Begleitpapieren zu kontrollieren.

Das Mikroskopstativ ist mit einem filzgepolsterten Riegel gegen schädigende Lageveränderungen infolge von Transportstößen gesichert. Man entfernt den Sicherungskeil des Riegels, schiebt diesen in Pfeilrichtung bis zum Anschlag und kann ihn nun durch Schwenken im Uhrzeigersinn erst links, dann rechts aus den Rasten in den Schrankwänden lösen.

Das Einlegen des Riegels geschieht folgendermaßen:
Riegel mit dem durch den schwarzen Pfeil gekennzeichneten Ende in die Rast der rechten Schrankwand einlegen, waagerecht legen, linkes Riegelende in die Rast in der linken Schrankwand einführen, Sicherungskeil einschieben.
Riegel und Sicherungsklötze sollten bei jedem länger dauernden Transport benutzt werden.

Um das Triebwerk des Mikroskops gegen Transportschäden zu schützen, wird es mit einem Keil zwischen Fuß und Tischträger und einem Klotz zwischen Tisch und Tubusträger gesichert, die mit Filz gepolstert sind. Es muß zuerst der Keil entfernt werden, dann wird durch vorsichtiges Drehen der Triebknöpfe der Ob-

jekttisch etwas gesenkt und der trapezförmige Sicherungsklotz seitwärts herausgenommen. Keil und Klotz sollten zur Wiederversenkung bei evtl. später notwendig werdenden Transporten aufbewahrt werden. Das Einsetzen der Sicherungsteile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

2. Stativ (Bild)

Der **Fuß** (*10*) des Mikroskops ist eine innen mit Versteifungsrippen versehene trapezförmige Platte hoher Standfestigkeit. Die Gestaltung der Unterkanten der Seitenwände des Fußes als Mehrpunktauflage bewirkt einen guten Stand des Gerätes auch auf nicht ganz ebenen Tischflächen.

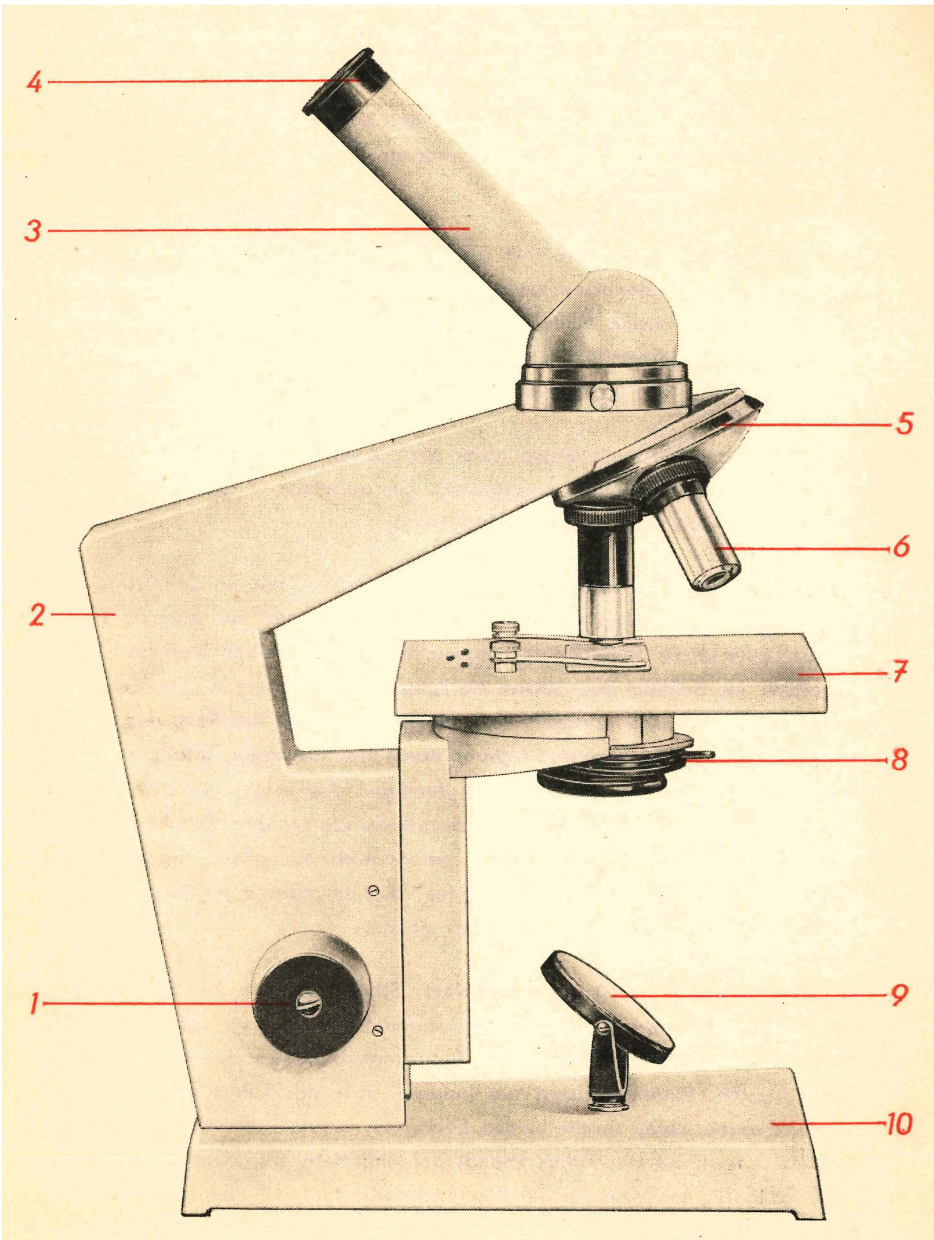
Mit dem Fuß fest verschraubt ist der starre **Tubusträger** (*2*), der den Mikroskoptrieb, den Tubusanschluß und den Objektivrevolver (*5*) aufnimmt. Der Fuß ist mit einer zentrisch zur optischen Achse liegenden Bohrung versehen, in die wahlweise ein Beleuchtungsspiegel oder eine Ansetzleuchte eingesteckt werden kann.

Der **Mikroskoptrieb** ist mit Kugelführung versehen und ausreichend fein übersetzt, um auch starke Trockenobjektive bequem einstellen zu können. Sein Verschiebebereich beträgt etwa 20 mm, der mit etwa $4^1/_2$ Umdrehungen des Triebknopfs bewältigt wird. Die obere und untere Endlage des Bereichs sind durch Anschläge markiert, die das Triebwerk gegen Beschädigung durch Überdrehen sichern. Der Trieb wirkt auf den Objekttisch des Mikroskops.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß unsere Mikroskope mit **Spezialfetten** gefettet sind, um ihre einwandfreie Funktion in allen Klimaten zu gewährleisten. Das bringt mit sich, daß der Gebrauch anderer – und sei es qualitativ höchstwertiger – Schmiermittel zu äußerst unerwünschten chemischen Umsetzungen zwischen den verschiedenen Fettarten führen kann, die u. U. die Funktion der Triebe völlig hemmen. Niemals darf also versucht werden, die Mikroskoptriebe selbst zu fetten! Bei Störungen der Gängigkeit ist die Hilfe der Vertretungen, der technischen Außenstellen oder die des Jenaer Werkes in Anspruch zu nehmen.

Mikroskop XkC4

1 Triebknopf für Mikroskoptrieb – *2* Tubusträger – *3* monokularer Schrägtubus – *4* Okular – *5* Objektivrevolver – *6* Objektiv – *7* Objekttisch – *8* Kondensor – *9* Beleuchtungsspiegel – *10* Fuß.


4
3
5
6
2
7
8
1
9
10

Der **Beleuchtungsspiegel** dient als Umlenkelement für die Beleuchtung des Objekts; wahlweise kann an seiner Stelle eine Ansetzleuchte im Mikroskopfuß befestigt werden.

Die Spiegelhalterung besteht aus einem halbkreisförmigen Spiegelhalter und einem geschlitzten Stift, der in eine passende Bohrung des Fußes eingesteckt wird.

Der Beleuchtungsspiegel hat eine plane und eine konkave Seite. Der Planspiegel ist immer zu benutzen, wenn mit Kondensoren beleuchtet wird, der Hohlspiegel nur dann, wenn kein Kondensor erforderlich ist. Dieses Verfahren ist mit Objektiven der Apertur 0,20 und kleiner möglich, da der Hohlspiegel eine Beleuchtungsapertur von 0,20 erzeugt.

Das Mikroskop Xk ist mit einem festen viereckigen O b j e k t t i s c h mit zwei auswechselbaren Tischfedern ausgerüstet. Ein aufsetzbarer Objektführer kann auf den Objekttisch C4 aufgeschraubt werden.

Als **Objektivwechselvorrichtung** ist ein Objektivrevolver fest an den Träger angeschraubt. Die Objektivrevolver unserer Mikroskope erfüllen folgende Forderungen: Eine in die Sehfeldmitte eingestellte Objekteinzelheit muß bei Objektivwechsel im Sehfeld des nächst stärkeren Objektivs liegen. Die Erhaltung dieser hohen Präzision erfordert, **daß man beim Drehen des Revolvers an den Rändelringen der Objektive und nicht an deren Frontfassungen anfaßt.** Weiterhin empfehlen wir, die unverchromten ringförmigen Auflageflächen am Revolver und an den Objektiven sowie die Anschraubgewinde vor dem Einschrauben der Objektive sorgfältig zu reinigen und gelegentlich mit einem chemisch nicht aggressiven Schmiermittel, wie säurefreier Vaseline, Paraffinum liquidum, Knochenöl oder ähnlichem, hauchdünn einzureiben.

Für das Mikroskop Xk ist ein **monokularer Schrägtubus** mit 45° Einblickwinkel vorgesehen. Er kann bei Bedarf gegen andere Tuben ausgewechselt werden. Man löst dazu die Klemmschraube am Tubusträgerkopf, setzt den konischen Ring (Ringschwalbe, Schnellwechsler) am unteren Ende des Tubus gegenüber der Klemmschraube schräg an die beiden Backen im Tubusträgerkopf, legt die ringförmige Unterfläche des Tubus (Bund) auf und zieht die Klemmschraube an. Nach geringfügigem Lockern der Klemmschraube läßt sich der Tubus um 360° schwenken. Diese Möglichkeit kann bei Demonstrationen und Diskussionen am Mikroskop sehr nützlich sein.

Wir empfehlen, bei Nichtbenutzung den Tubus mit der mitgelieferten Staubschutzkappe zu verschließen.

3. Mikroskopoptik

3.1. Objektive

Die Objektivausrüstung der Grundausrüstung des Mikroskops Xk besteht aus den Achromaten 6,3/0,16 160/- und 40/0,65 160/0,17. Sie besitzen das international genormte Whitworth-Anschlußgewinde. Die auf den äußeren Mänteln der Objektive angebrachte Gravierung bedeutet:

Vorderseite:

40 = Maßstabszahl des Zwischenbildes 1)
0,65 = numerische Apertur 2)
160 = mechanische Tubuslänge in mm 3)
0,17 = erforderliche Deckglasdicke in mm 4)

Rückseite

Warenzeichen
Fabrikationsnummer

Anmerkungen:

1) Das Zwischenbild ist das vom Objektiv entworfene, umgekehrte reelle Bild des Objektes, das bei unseren Objektiven in der Zwischenbildebene 13 mm unterhalb des oberen Randes des Okularstutzens entsteht.

2) Die Apertur ist das Produkt aus dem Sinus des halben Öffnungswinkels und der Brechzahl des Mediums zwischen Frontlinse des Objektivs und Deckglasoberseite. Sie wird mit dem griechischen Buchstaben A (Alpha) bezeichnet.

Gemäß der Formel $d = \frac{\lambda}{A}$ ist die Apertur die für die Auflösung des Objektivs maßgebliche Größe. Unter Auflösungsfähigkeit (kurz: Auflösung) eines optischen Systems wird seine Fähigkeit verstanden, getrennte Objekteinzelheiten getrennt abzubilden. Je kleiner der Abstand der noch getrennt wiedergegebenen Einzelheiten (d in obiger Formel), desto höher das Auflösungsvermögen. Da die Wellenlänge des beleuchtenden Lichtes (λ in obiger Formel) im allgemeinen unverändert mit Schwerpunkt bei 550 nm liegt, ist A für die Größe von d in μm maßgebend.

3) Das Einhalten der vorgeschriebenen Tubuslänge ist für die Erhaltung der Korrektion des Objektivs unerläßlich. Da Mikroskope und Objektive abweichender Tubuslänge existieren (u. a. 170, 250, ∞), vermeide man grundsätzlich, Erzeugnisse verschiedener Firmen zu kombinieren.

4) Im Interesse der Erhaltung der Bildgüte sollte die vorgeschriebene Deckglasdicke möglichst genau eingehalten werden. Einbettungsmittelschichten zwischen Deckglas und Objekt gehen optisch gesehen in die Deckglasdicke ein. Objektive, die gegenüber Schwankungen der Deckglasdicke relativ unempfindlich sind, tragen die Kennzeichnung –. Objektive mit der Deckglasdickenbezeichnung 0 (Apochromat 40/0,95 160/0 für unbedeckte Objekte) sind ausschließlich für Präparate ohne Deckglas bestimmt.

3.2. Okulare

Das Okular dient dazu, das vom Objektiv entworfene Zwischenbild wie mit einer Lupe zu betrachten. Es muß zum Korrektionszustand des benutzten Objektivs passen. Folgende Regeln sind zu beachten:

a) Die Gesamtvergrößerung des Mikroskops soll die Grenzen der förderlichen Vergrößerung nach E. Abbe, d. h. das 500- bis 1000fache der Apertur des benutzten Objektivs, nicht unter- bzw. überschreiten.

b) Zu Achromaten sollen die Okulare A (für Achromate) benutzt werden, jedoch sind zur Kombination mit Achromaten hoher Maßstabszahl auch Okulare AK (für Achromate, mit Kompensationswirkung) empfehlenswert. Zum Messen und Zählen im Objekt werden besondere Meßokulare mit auswechselbaren Strichplatten und Blenden benutzt (s. Druckschrift 30-G492 „Mikroskopisches Zubehör für Messen und Zählen"). Sie sind für diesen Sonderzweck mit allen Objektivtypen benutzbar.

Zum Demonstrieren im Sehfeld des Mikroskops dienen Zeigerokulare, in denen bewegliche Zeiger so angeordnet sind, daß man sie bei richtiger Beobachtung mit entspannter Akkommodation mit dem Objekt gleichzeitig scharf sieht. Die Okulare sind durch Gravierung gekennzeichnet. Alle Okulare tragen ihre Lupenvergrößerung (z. B. 12,5×) auf dem Okulardeckel oder auf dem aus dem Tubus herausragenden Teil des Okularrohrs graviert. Eine Zahl im Kreis bedeutet die Sehfeldzahl. Dividiert man die Sehfeldzahl durch die Maß-

stabszahl des benutzten Objektivs, so ergibt sich der Durchmesser des von dieser Objektiv-Okular-Kombination erfaßten Objektfeldes.

3.3. Kondensor

Ein gutes mikroskopisches Bild setzt eine einwandfreie Beleuchtung voraus. Hierzu dient der Kondensor. (Über die Rolle des Beleuchtungsspiegels ist das Notwendige auf S. 6 gesagt.) Der Kondensor wird von unten her bis zum Anschlag in die Schiebhülse eingeschoben. Wir empfehlen, den Kondensor darin so zu orientieren, daß sich der ausklappbare Farbglashalter völlig nach rechts ausschwenken läßt, ohne an den Triebkasten anzustoßen. Beim Einführen und Herausnehmen der Kondensoren sollte man darauf achten, daß die Irisblende voll geöffnet ist.

Das Mikroskop Xk ist in der Grundausrüstung mit einem Kondensor der numerischen Apertur 1,2 mit Irisblende und Farbglashalter ausgestattet.

Die Beleuchtung des Mikroskops kann mit Tages- oder Kunstlicht erfolgen.
Die Tageslichtbeleuchtung ist geeignet für Anfänger-Kurse und Routinearbeiten mit visueller Beobachtung im Hellfeld. Es wird die plane Seite des Spiegels benutzt. Zur Beleuchtung mit Kunstlicht können Mikroskopierleuchten oder eine Ansetzleuchte für direkten Netzanschluß benutzt werden.

Die Ansetzleuchte sollte dann benutzt werden, wenn die geplanten Arbeiten das Niveau eines Anfänger-Praktikums übersteigen. Hierzu wird der Mikroskopierspiegel entfernt und an seiner Stelle die Ansetzleuchte 25 W in den Stativfuß eingesteckt.

4. Reinigung und Pflege des Mikroskops

Ein Mikroskop hat bei richtiger Behandlung eine Lebensdauer von Jahrzehnten. Seine Pflege ist einfach. Sie beschränkt sich auf behutsame Behandlung, Beachtung der Gebrauchsanleitung, Schutz vor Staub und chemisch aggressiven Substanzen und Dämpfen sowie rechtzeitige Reparatur auftretender kleinerer Schäden. Eine gelegentliche Generaldurchsicht durch einen Fachmann ist von Vorteil. Folgende Reinigungsarbeiten können vom Benutzer bei Bedarf durchgeführt werden:

Staubentfernen mit einem trockenen Pinsel:

Zur Behandlung von Glasflächen (Okularen, Spiegeln usw.) sollte ein in einem Alkohol-Äthergemisch entfetteter und getrockneter Naturhaarpinsel benutzt werden. Staubgeschützte Aufbewahrung in einem verschlossenen Reagenzglas ist zu empfehlen.

Fingerabdrücke auf Glasflächen sollen zwar nicht vorkommen, sind aber nicht völlig vermeidbar. Man entfernt sie möglichst rasch unter Anwendung eines Brillenleders oder eines weichen Leinwandlappens. Diese Hilfsmittel sollten sorgfältig vor Staub geschützt werden.

Die **Reinigung von Objektiven** beschränkt sich auf das Sauberhalten der Front- und Hinterlinse. Jeder Versuch, ein Objektiv auseinanderzunehmen, führt unweigerlich zur völligen Dejustierung. Die Hinterlinse wird mit dem Pinsel entstaubt, die Frontlinse auf einen über die Fingerspitze gezogenen Leinwand- oder Zellstofflappen aufgesetzt und unter leichtem Druck hin- und hergedreht. Zum Entfernen von Immersionsöl darf der Lappen mit Xylol oder Benzol befeuchtet werden, niemals aber mit Alkohol. Bei Objektivwechsel empfiehlt es sich, die ringförmigen Anlageflächen an Revolver und Objektiv und die Anschlußgewinde zu reinigen und zu fetten. Nicht benötigte Objektive sollten in ihren Kapseln untergebracht werden.

Nicht benötigte Optik ist in den dafür vorgesehenen Lagerstellen an den Innenwänden des Mikroskopschrankes aufzubewahren. Bei Nichtgebrauch des Mikroskops sollte dieses entweder im Schrank oder unter einer Hülle aus durchsichtiger Plastfolie aufbewahrt werden. In den Tropen und Subtropen ist folgende aus langjähriger Erfahrung gewonnene Behandlungsweise zu beachten: Die schlimmsten Feinde des Mikroskops in den Tropen sind Wärme und Feuchtigkeit sowie Staub und Kleinlebewesen (Bakterien, Pilze). Für diese kann Staub in Verbindung mit feuchter Wärme Wachstumsbedingungen schaffen, die das Mikroskop in kurzer Zeit unbrauchbar machen. Es ist also dem Staubschutz und ausreichender Ventilation besonderes Augenmerk zu schenken. Luftbewegung und Licht sind in der Lage, dem Tropenbeschlag biologischer Genese entgegenzuwirken. Es muß allerdings darauf hingewiesen werden, daß man feinmechanisch-optische Geräte, wie auch Mikroskope, direkter Sonnenbestrahlung nicht aussetzen darf.

Die Aufbewahrung des Gerätes außerhalb der Arbeitszeit soll nicht im Transportbehälter erfolgen, wenn dieser nicht eine Spezialausführung für Tropen mit Ven-

tilation, Trocken- und Desinfektionsmittel ist. Auch die sonst als Staubschutz gern benutzten Plasthüllen sind unzweckmäßig, da sie die Ventilation behindern. Als Staubschutz kann ein sauberes Tuch dienen. Wir warnen vor der unkontrollierten Anwendung von Trockenmitteln oder handelsüblichen Desinfektionsmitteln. Ein guter Feuchtigkeitsschutz ist in vielen Fällen eine schwache Heizung mit Glühlampen oder schwachen Infrarotstrahlern, doch dürfen die Geräte nicht für längere Zeit auf 50 °C und darüber aufgeheizt werden. Es besteht dann die Gefahr, daß die Schmiermittel leiden. Der mancherorts geübte Brauch, die Objektive im Exsikkator über Blaugel aufzubewahren, bringt große Gefahren. Hochwertige Objektive, besonders manche Apochromate, enthalten Linsen aus Material, dem bei rigoroser Austrocknung das Kristallwasser entzogen wird. Die Linsen werden undurchsichtig und damit das Objektiv unbrauchbar.

Der Korrosionsschutz an den nicht oberflächenbehandelten Stellen des Mikroskops, also den ringförmigen Anlageflächen am Revolver und an den Objektiven sowie den Objektivanschlußgewinden, ist von Zeit zu Zeit zu kontrollieren und der Fettmantel zu erneuern. Das alte Fett ist mit einem Lösungsmittel zu entfernen, um Schäden durch Umsetzungsprodukte des Fettes in feuchtwarmer Umgebung vorzubeugen.

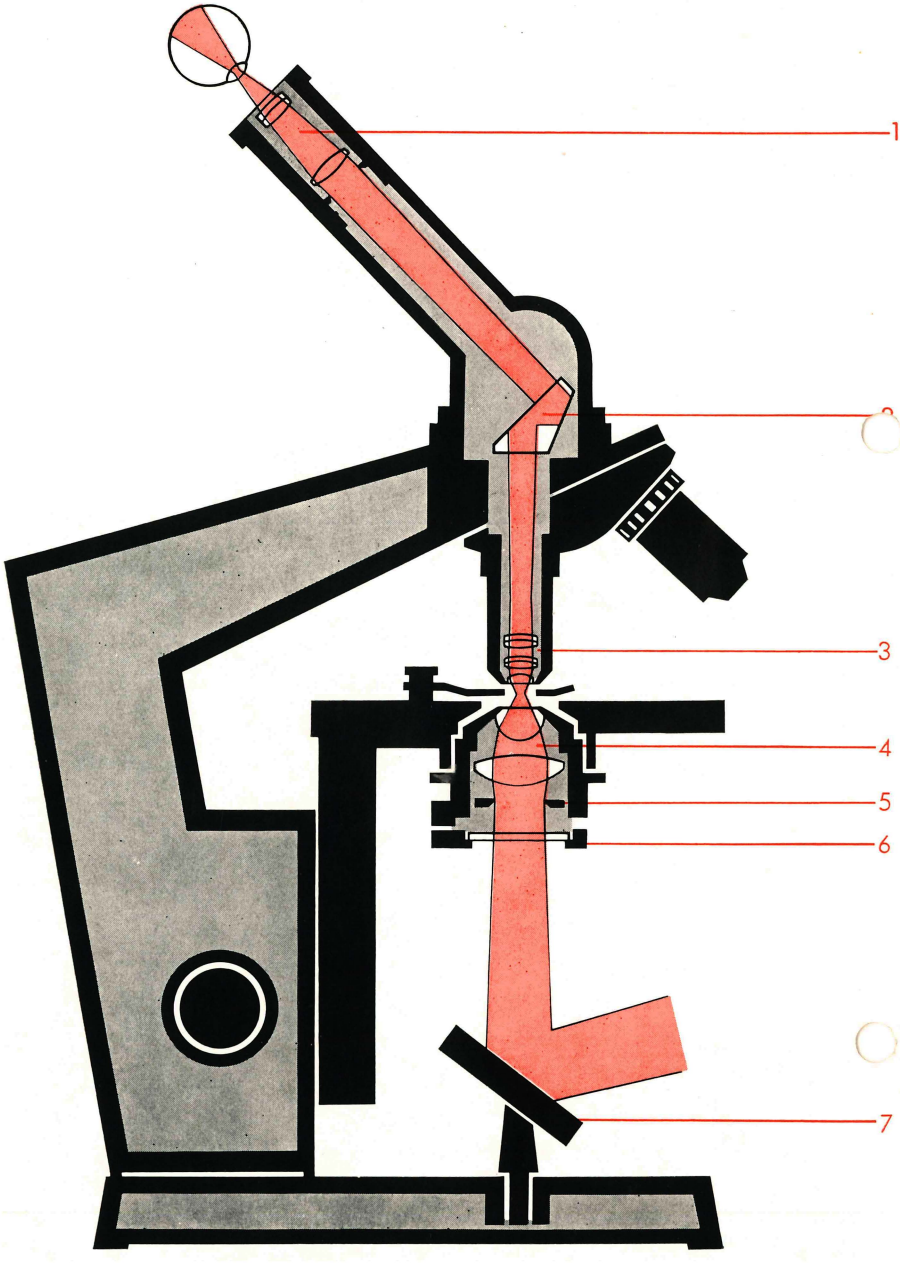
Tritt trotz aller Vorsichtsmaßnahmen Verpilzung auf, so sollte als erste Maßnahme mit einem entfetteten Haarpinsel der Staub entfernt werden. Dann kann man mit weichem Lappen und Alkohol, Äther oder Xylol den Aufwuchs beseitigen. Wir weisen darauf hin, daß Pilzbewuchs nur von solchen Flächen durch den Benutzer entfernt werden darf, die ohne Werkzeugbenutzung von außen zugänglich sind. Treten Verpilzungen im Inneren des Gerätes bzw. zentrierter optischer Systeme auf, so sollte die Hilfe der Vertretungen des Jenaer Werkes in Anspruch genommen werden.

Notizen:

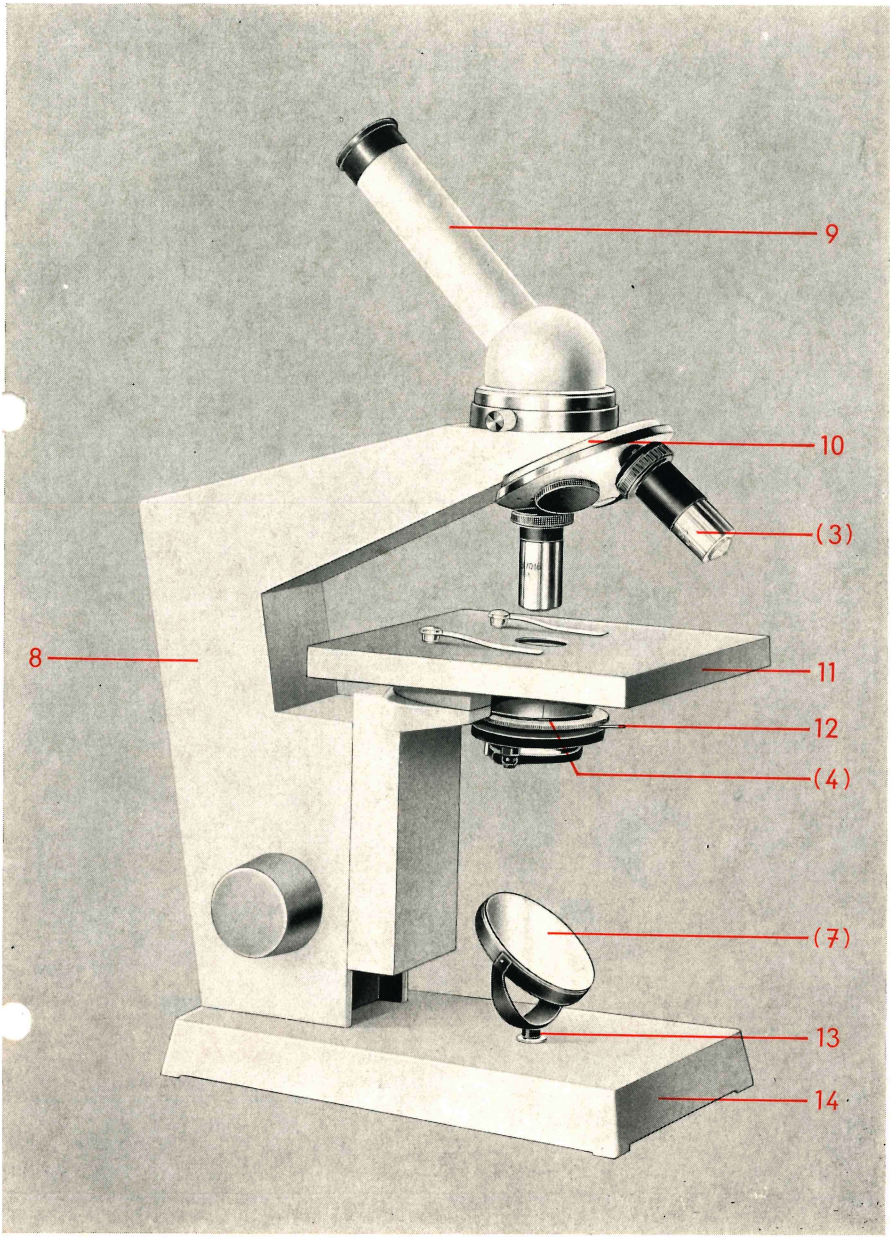
VEB Carl Zeiss JENA

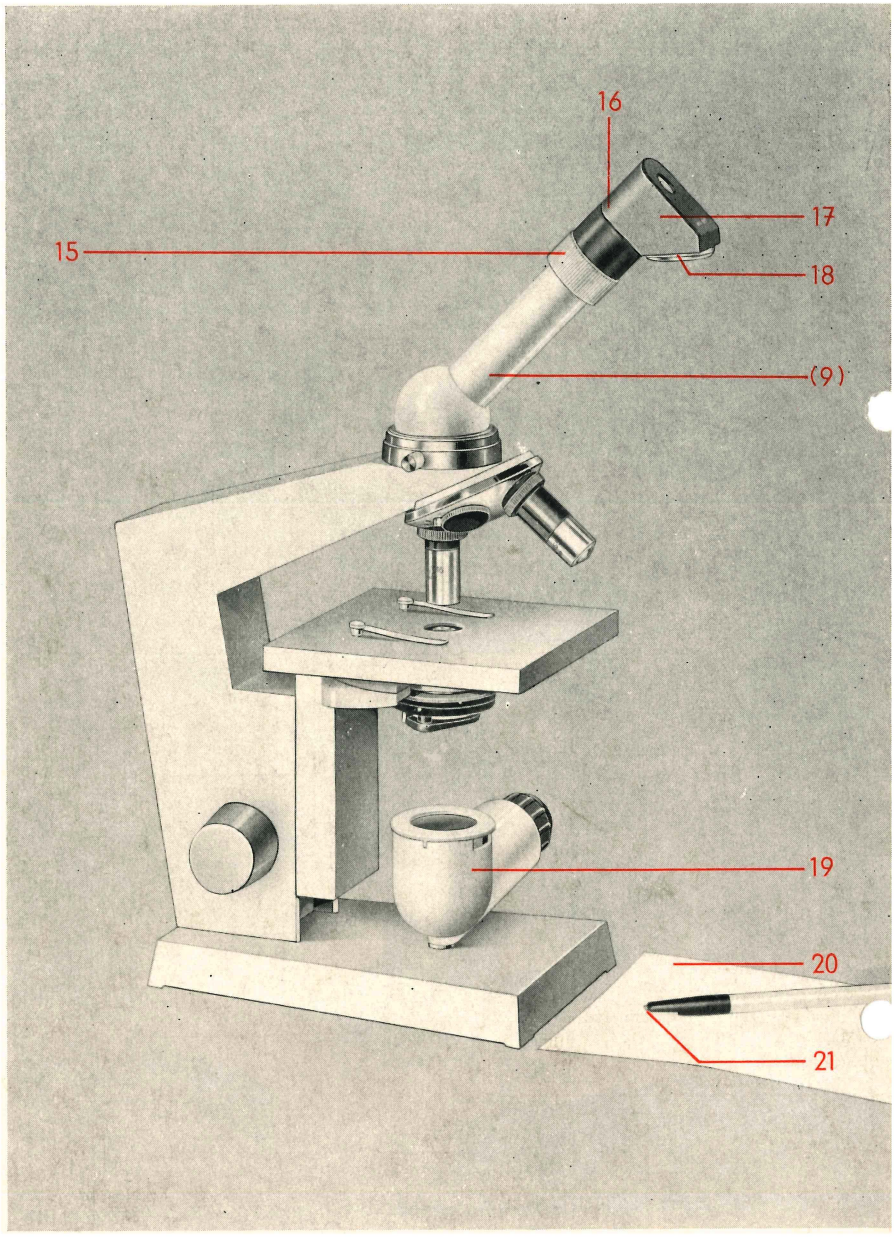
Vertriebsabteilung Mikroskope
Fernsprecher: Jena 27042 · Fernschreiber: Jena 058 8622
Druckschriften-Nr. **30–G045a–1**

30-G045-9



1


9
10
(3)
8
11
12
(4)
(7)
13
14


16
17
15
18
(9)
19
20
21