

ZEISS

Universal-Drehtisch

vierachsig

**BESCHREIBUNG UND
GEBRAUCHSANLEITUNG**

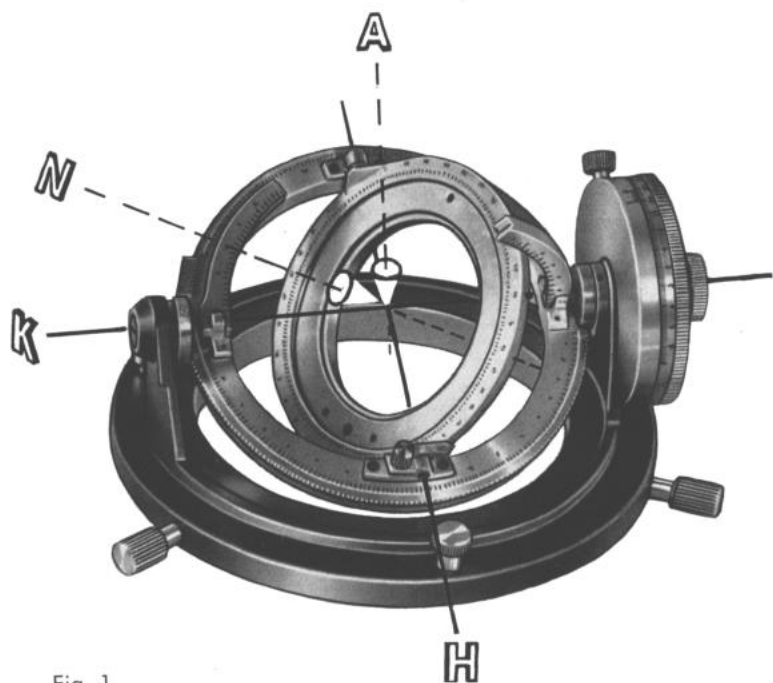


Fig. 1

Die erste Ziffer hinter der Bezeichnung der Einzelteile gibt die Figur im Bildteil dieser Gebrauchsanleitung an, in der dieses Einzelteil zu erkennen ist.
Zum Beispiel: Kontermutter (34) ist abgebildet in Fig. 3.

- 1 Achsen (Fig. 1) (Buchstabenbezeichnung nach Reinhard und Berek).

NORMALENACHSE N, A_1 : Drehachse der inneren Kreisfläche des Tisches (25). Bestimmung des Drehwinkels am inneren Teilkreis (24) mit Indexstrich. Direkte Ablesung ganzer Winkelgrade.

HORIZONTALACHSE H, A_2 : Kippachse der inneren Kreisfläche des Tisches (25). Direkte Ablesung ganzer Winkelgrade auf jeweils beiden Seiten der beiderseits umklappbaren Wrightschen Bügel (23). Als Index dient die Oberkante der Tischfläche.

AUXILIÄRACHSE A, A_3 : Drehachse des äußeren, mit Gradteilung versehenen Tischringes (26). Direkte Ablesung von Zehntel-Graden am Nonius (37).

KONTROLLACHSE K, A_4 : Kippachse des äußeren Tischringes (26). Direkte Ablesung von Zehntel-Graden an dem Nonius (30) der Trommelteilung.

Die Dreh- bzw. Kippstellungen des Universal-Drehtisches können mit Hilfe gerändelter Schrauben fixiert werden. Dazu dienen bei Kippung um die H-Achse die Schraube (32), um die K-Achse die Schraube (21) und bei Drehung um die A-Achse die Schraube (22).

Aufbau des Universal-Drehtisches

Der Universal-Drehtisch wird mit drei Schraubstiften (27) auf dem drehbaren Tisch des STANDARD-Polarisationsmikroskops befestigt. Er kann innerhalb seines Ringfußes (38) mit zwei Zentrierschrauben (46) in eine zur Mikroskopachse zentrische Lage gebracht werden.

Das Präparat liegt auf der inneren Kreisfläche des Tisches (25) und der darin ruhenden unteren Segmenthalbkugel (47). Die innere Kreisfläche des Tisches läßt sich an vier Griffen eines Gewinderings auf eine Objektträgerdicke von 0,8 mm bis 1,8 mm in der Höhe einstellen (Fig. 10), so daß die zu untersuchende Präparatstelle beim Kippen um die H- oder K-Achse stets in der Mitte des Sehfeldes bleibt. Dickere Objektträger müssen abgeschliffen, dünnere mit einem Planglas geeigneter Dicke unterlegt werden. Objektträger und Planglas werden dann mit Glycerin oder einer anderen passenden Flüssigkeit optisch verbunden.

Das Drehen und Kippen der inneren Kreisfläche des Tisches (25) geschieht mit Hilfe der gerändelten Schraubenköpfe (31) und (33) (Fig. 6). Der gerändelte Schraubenkopf (31) wird in den Halteringsring (43) geschraubt. Er drückt die innere Kreisfläche des Tisches (25) dabei mit einer Feder auf den Halteringsring und verhindert das Herausfallen der Teile bei stärkerer Tischneigung. Der gerändelte Schraubenkopf (33) dient zum Befestigen der Fassungsplatte (35) der oberen Segmenthalbkugel.

Die Segmenthalbkugeln sind spannungsfrei gefaßt und daher nicht nur vor Beschädigung ihrer Oberfläche, sondern auch vor stärkerem Druck und größeren Temperaturschwankungen zu bewahren.

Der Abstand der unteren und oberen Segmenthalbkugeln voneinander läßt sich durch Drehen des gerändelten Schraubenkopfes (33) auf eine Präparatdicke (= Dicke des Objektträgers + Objekt + Deckglas) von 1 bis 2 mm einstellen und mittels einer Kontermutter (34) fixieren. Zwei Stifte (20) sorgen für eine zentrische Lage der oberen Segmenthalbkugel.

Präparatmitte und Segmentmittelpunkt überdecken sich genau, wenn man sich bemüht, die in den Spalten 1 bis 3 der folgenden Tabelle angegebenen Dickenwerte einzuhalten. Sollte das nicht möglich sein, so ist mit Meßfehlern zu rechnen.^{x)}

1	2	3	4	5	6		7
Objekt- träger- dicke	Objekt- dicke	Deckglas- dicke	Abstand Oberseite d. unteren Seg- ments v. Kippachse	Abstand Unterseite d. oberen Seg- ments v. Kippachse	Radius des oberen Segments		Segment- Brechzahl
					kleines Segment	großes Segment	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
1,2	0,04	0,16-0,18	1,22	0,18-0,20	5,50	12,16	1,516 1,555 1,649

Der Durchmesser des inneren freien Verschiebungsbereiches für den Objektträger beträgt 86 mm. Eine Kreuzskala auf der Fassung der unteren Segmenthalbkugel (47), fortgeführt auf die innere Kreisfläche des Tisches (25), ermöglicht eine ungefähre Orientierung des Objektträgers zum Zwecke der Markierung einer bestimmten Präparatstelle.

^{x)} H. Piller, "Bemerkungen über den Einfluß der Segmentgröße und Präparatdicke auf die Genauigkeit bei der Messung von Neigungswinkeln mit dem Universal-Drehtisch", Mikroskopie, Bd. 12, 1957.

Das Präparat wird mit der oberen (36) und unteren Segmenthalbkugel (47) durch einen dünnen, blasenfreien Flüssigkeitsfilm optisch verbunden. Bei Untersuchungen von Mineralen mit einer Brechungszahl um 1,5 verwendet man dazu Glyzerin oder das dem Mikroskop beigegebene Immersionsöl und die Segmenthalbkugeln mit der Brechungszahl 1,555. Bei solchen mit höheren Brechungswerten, z.B. bei Schwermineralen, sind die Segmente mit der Brechungszahl 1,649 und entsprechende Flüssigkeiten, wie α -Monobromnaphthalin, zu benutzen. In manchen Fällen, beispielsweise zum Zwecke der Vergrößerung der Apertur der Beleuchtungs- und Beobachtungsstrahlenkegel, sind Segmenthalbkugeln mit noch höheren Brechungswerten erforderlich. Solche können auf Wunsch geliefert werden. Um Totalreflexion bei stärkerer Neigung des Präparats zu vermeiden, ist in diesen Fällen die Verwendung entsprechend hoch lichtbrechender Objektträger, Deckgläser, Einbettungs- und Kontaktflüssigkeiten erforderlich. Deren Wirksamkeit muß im einzelnen Fall ausprobiert werden.

Zubehör zum Universal-Drehtisch

3

Objektive

Es können nur unsere Achromate UD (44) verwendet werden. Sie sind untereinander so weit abgeglichen, daß zur Scharfeinstellung nach dem Objektivwechsel nur eine geringe Verstellung am Mikroskop-Fein- oder -Grobtrieb notwendig ist. Sie werden mit ihrer Einzelvergrößerung und Apertur in Verbindung mit Segmenthalbkugeln der Brechungszahl $n_D = 1,555$ gekennzeichnet. Soweit sie für konoskopische Beobachtung verwendbar sind, tragen sie außerdem die Markierung "C" (Conoscopic).

Zur besseren Erkennbarkeit der Auslöschungsstellung eines Kristallteilchens bei orthoskopischer Beobachtung kann die Apertur des Achromaten UD 16/0,16 durch zwei Einsatzblenden (45) auf den Wert 0,10 bzw. 0,05 eingengt werden. Diese sind bei Bedarf von hinten in die konusförmige Fassung des Objektivs bis zum Anschlag einzusetzen.

Bei Verwendung von Halbkugelsegmenten mit der Brechungszahl x ändert sich der Wert der Einzelvergrößerung und der Apertur des Objektivs. Die tatsächlichen Werte erhält man nach Division der angegebenen Einzelvergrößerung bzw. Apertur durch 1,555 und Multiplikation mit x .

Die Objektive sind über zentrierbare Schlittenwechsler für Einzelobjektive (42), die anstelle des Revolvers an den Tubuskopf des Mikroskops angesetzt werden, zu befestigen und zu zentrieren.

Am ULTRAPHOT II POL und PHOTOMIKROSKOP POL sind sie mit Hilfe des zentrierbaren Halters für Einzelobjektive UD anzubringen.

Kondensor

Bei orthoskopischer Beobachtung (Beobachtung nach den klassischen Methoden) kann der übliche Kondensor 0,9 bzw. 1,3 verwendet werden. Seine Frontlinse ist dabei auszuklappen.

Bei konoskopischer Untersuchung ist auf jeden Fall der Konoskop-Kondensor UD 0,6 (40) zu verwenden. Er besteht aus Ober- (40a) und Unterteil (40c) und ermöglicht eine gleichmäßige Ausleuchtung des Präparats nach dem Köhlerschen Beleuchtungsverfahren. Hinsichtlich der Grösse der Apertur gilt Abschnitt 3. Mit einer Irisblende (Aperturblende) (40b) kann die geeignete Apertur des Beleuchtungsstrahlenkegels eingestellt werden; bei konoskopischer Beobachtung ist die Blende vollständig zu öffnen, bei orthoskopischer Beobachtung ist ihre Öffnung im allgemeinen so weit wie möglich einzuengen. Dieser Kondensor erlaubt bei richtiger Höheneinstellung (vgl. 10.8) eine Neigung der Tischfläche nach beiden Seiten um je 52° . Werden größere Neigungswinkel erforderlich, muß der Kondensor gesenkt werden.

- 5 Am STANDARD-Polarisationsmikroskop verhindert die Anschlagklammer (41) ein Aufstoßen von Objektiven mit geringem Arbeitsabstand auf die obere Segmenthalbkugel. Am Kameramikroskop ULTRAPHOT II POL und am PHOTOMIKROSKOP POL ist sie nicht zu verwenden. Die Gefahr, daß die Frontlinse auf die Segmenthalbkugel aufstößt, besteht bei den Objektiven

UD 16/0,16 in Verbindung mit großer Segmenthalbkugel,

UD 20/0,57 C und

UD 40/0,62 C mit kleiner Segmenthalbkugel.

Die große obere Segmenthalbkugel ist mit den letzten beiden nicht verwendbar.

Die Anschlagklammer wird unter den Zwischenträger auf die Fußplatte des STANDARD-Mikroskops aufgesetzt, so daß dessen Abwärtsbewegung durch einen einstellbaren Bolzen (41a) gehemmt wird (Fig. 5), ehe das Objektiv die obere Segmenthalbkugel berührt.

Gebrauchsanleitung

6 Auswechseln der Segmenthalbkugeln

1. Die untere Segmenthalbkugel (47) in Metallfassung wird in die innere Kreisfläche des Tisches (25) eingelegt. Beim Auswechseln darauf achten, daß die zur Festlegung einer bestimmten Objektstelle dienende Kreuzskala ausgerichtet ist (Abschnitt 2).
2. Vor dem Einsetzen der oberen Segmenthalbkugel (36) die zur Arretierung des Halterungsstiftes (33) dienende Kontermutter (34) bis dicht an die Unterseite der Fassungsplatte (35) nach oben schrauben.
3. Halterungsstift (33) so weit in die innere Kreisfläche des Tisches (25) schrauben (Fig. 7), bis die Segmenthalbkugel gerade eben das Deckglas des Präparates berührt und der Film von Kontaktflüssigkeit darauf gleichmäßig und blasenfrei verteilt ist.

Die beiden Führungsstifte (20) sollen in den Führungslöchern senkrecht zur Oberfläche der Tischplatte gleiten. Bei Verkantung wird die Schraubbewegung des Halterungsstiftes (33) gehemmt.

4. Fassungsplatte (35) arretieren durch Anziehen der Kontermutter (34) an die innere Kreisfläche des Tisches (25) (Fig. 8).

Sollte das Präparat nach dem Anziehen der Kontermutter stärker zwischen den Segmenthalbkugeln geklemmt sein, als beabsichtigt war, ist die Kontermutter (34) wieder zu lösen, der Halterungsstift (33) um einen geringen Betrag herauszudrehen und dann mit Hilfe der Kontermutter (34) erneut zu klemmen.

Auswechseln des Präparats

1. Objektiv durch Abnehmen des zentrierbaren Einzelwechslers vom Stativ entfernen.
2. Innere Kreisfläche des Tisches in Horizontallage bringen.
3. Gerändelten Schraubenkopf (31) herausschrauben.
Mit der anderen Hand an Fassungsplatte (35) fassen und innere Kreisfläche des Tisches (25) mit Segmenthalbkugeln und Präparat nach oben herausnehmen (Fig. 9). Darauf achten, daß die innere Kreisfläche dabei nicht einseitig gekippt wird.
4. Kontermutter (34) lösen und obere Segmenthalbkugel (36) von der inneren Kreisfläche des Tisches (25) nach Heraus-schrauben des Halterungstiftes (33) abnehmen.
5. Präparat entfernen. Beide Segmenthalbkugeln mit weichem Lappen gut reinigen. Glyzerin mit Wasser, Immersionsöl mit Xylol abwaschen.
6. Neues Präparat mit unterer Segmenthalbkugel durch einen dünnen, blasenfreien Flüssigkeitsfilm einer der in Abschnitt 2 genannten Kontaktflüssigkeiten optisch verbinden.
7. Oberfläche des Deckglases mit einem größeren Tropfen Kontaktflüssigkeit versehen.
8. Obere Segmenthalbkugel nach den Angaben unter 6.2. bis 6.4. befestigen.
9. Innere Kreisfläche des Tisches (25) gemeinsam mit Segmenthalbkugeln und Präparat von oben senkrecht in den Tisch einsetzen. Kippung vermeiden!

10. Innere Kreisfläche des Tisches (25) durch Einschrauben des gerändelten Schraubenkopfes (31) in den Halterungsring (43) festlegen.

Einrichten des Universal-Drehtisches für die Beobachtung

8

Vorbereitung

1. Ringblende aus dem drehbaren Mikroskoptisch herausnehmen.
2. Falls auch drehkonoskopisch beobachtet werden soll, Drehkonoskop-Kondensor (40) einsetzen.
3. Universal-Drehtisch auf den Mikroskoptisch aufschrauben.
4. Drehstellungen um die H- und K-Achse auf 0, Teilkreis der A-Achse auf 9 (90°) einrichten und sämtliche Drehbewegungen klemmen.
5. Präparat optimal scharf einstellen.
6. Objektive zentrieren nach Gebrauchsanleitung zum benutzten Polarisationsmikroskop.

9

Zentrieren des Universal-Drehtisches zur Mikroskopachse

1. Mikroskoptisch klemmen und Präparat um die N-Achse drehen.
2. Falls der Drehpunkt außerhalb der Fadenkreuzmitte liegt, Universal-Drehtisch durch Betätigen der Zentrierschrauben (46) in geeigneter Richtung horizontal verschieben und Beobachtung bei Drehung wiederholen.
3. Zentrierschrauben (46) bewegen, bis sich Drehpunkt und Fadenkreuzmitte decken.

10 Einsetzen und Zentrieren des Kondensors

Bei Benutzung der Kondensoren 0,9 oder 1,3 ist die Zentrierung vor Aufsetzen des Universal-Drehtisches nach den Angaben in der Gebrauchsanleitung des benutzten Polarisationsmikroskops vorzunehmen. Die Frontlinse des Kondensors bleibt ausgeklappt.

Der Drehkonoskop-Kondensor (40) kann auch nach Aufsetzen des Universal-Drehtisches angebracht werden. Dabei ist in folgender Weise vorzugehen:

1. Kondensoroberteil (40a) aus dem Unterteil (40c) heraus-schrauben.
2. Kondensorträger am Mikroskop mit Trieb bis zum Anschlag nach unten stellen.
3. Kondensorunterteil (40c) von oben in den Kondensorträger einsetzen.

Dazu muß der Federbolzen am Kondensorträger des Mikroskops nach außen gezogen werden.

4. Kondensorunterteil (40c) so lange verdrehen, bis der Federbolzen in die Kimme einrastet.
5. Universal-Drehtisch so weit wie möglich um die K-Achse neigen und Kondensoroberteil (40a) von oben durch die Öffnung des Mikroskoptisches in das Unterteil (40c) ein-schrauben.
6. K-Achse in Nullstellung klemmen. Präparat im Mikroskop scharf einstellen.

7. Die Hilfslinse am Kondensorträger bleibt stets im Strahlengang, wenn die Einbauleuchte benutzt wird. Bei Beleuchtung über den Mikroskopspiegel ist sie auszuklappen.
8. Kondensorblende (40b) öffnen. Leuchtfeldblende schließen und den Kondensorträger so weit heben, bis ihr Bild zusammen mit dem des Präparats scharf erscheint. Für weitere Einstellung nach dem Köhlerschem Beleuchtungsverfahren gilt die Gebrauchsanleitung zum benutzten Polarisationsmikroskop.

11 Einrichten des Präparates in der Höhe

1. Klemmung der K-Achse lösen und Präparat beim Schwenken beobachten.

Hat man den Eindruck, als ob das Präparat über die Kippachse hinweg pendelt, befindet es sich in Wirklichkeit unterhalb davon und umgekehrt. Das Präparat muß im ersten Fall nach oben, im zweiten Fall nach unten verstellt werden, und zwar so lange, bis die Kippachse genau im räumlichen Zentrum des Objekts liegt.

2. Universal-Drehtisch so weit wie möglich um die K-Achse kippen.
3. Inneren Gewindingring von unten mittels der daran befindlichen Griffe, der Präparatlage entsprechend, nach oben oder unten schrauben (Fig. 10).

Bei Drehung im Uhrzeigersinn (von der Unterseite des Tisches her betrachtet) erfolgt eine Verstellung nach oben. Da die innere Kreisfläche des Tisches (25) eng in ihren Halterungsring (43) eingepaßt ist, muß bei der Höhenverstellung gegebenenfalls durch leichten Druck mit der Hand auf die innere Kreisfläche des Tisches von oben oder unten der Höhenverstellung nachgeholfen werden.

4. Innere Kreisfläche des Tisches (25) während der Höhenverstellung durch Festhalten des gerändelten Schraubenkopfes (31) gegen Eigendrehung sichern.

5. Präparat so in der Höhe einrichten, daß das Objekt beim Kippen um die H- oder K-Achse sich um seine eigene Achse bewegt.

12 Ausrichten der K- und H-Achse

1. Bertrandlinse einschalten, Tubus-Irisblende schließen, Irisblende am Kondensor (40b) so weit wie möglich öffnen.

Man beobachtet beim Einblick in das Mikroskop ein mehr oder weniger scharfes Bild kleiner Staubeilchen, die auf der Unterseite der unteren Segmenthalbkugel liegen.

2. Bild der Staubeilchen durch Verändern der Tubuslänge (Ausziehen oder Einschieben des Okularstutzens) optimal scharf einstellen.

3. Ein geeignetes Teilchen durch Neigen um die K-Achse mit dem vertikalen Okularfaden zur Deckung bringen.

4. Mikroskoptisch drehen, bis sich dieses Teilchen beim Kippen um die K-Achse parallel zum vertikalen Okularfaden bewegt.

5. Mikroskoptisch klemmen und Azimut des Mikroskoptisches aufschreiben.

Am Polarisations-Drehtisch II mit Kugellagerführung kann das Azimut des Mikroskoptisches durch Anziehen der Repetitionsklemme festgelegt werden.

6. Durch gleiche Beobachtungsweise, wie unter 12.1. beschrieben, Bewegung eines Staubteilchens parallel zum horizontalen Okularfaden beim Kippen um die H-Achse bei geklemmtem Mikroskop-tisch überprüfen.
 7. Bei unparalleler Bewegung Klemmung der A-Achse (22) des Universal-Drehtisches lösen und äußeren Teilkreis (26) um den notwendigen Betrag drehen.
 8. A-Achse klemmen.
13. Einsetzen der Anschlagklammer (41)
(nur am STANDARD-Polarisationsmikroskop)
1. Objekt durch vorsichtiges Betätigen des Grobtriebs scharf einstellen.
 2. Anschlagklammer (41) zwischen Mikroskopfuß und Tubusträger von hinten über den Triebkasten schieben (Fig. 5).
 3. Einstellbaren Bolzen der Anschlagklammer (41a) durch Drehen mit der Hand oder mit Hilfe eines Stiftes so weit in der Höhe verstellen, daß seine Oberseite beim Einschieben gerade eben an der Unterkante des Tubusträgers entlanggleitet (Fig. 5).

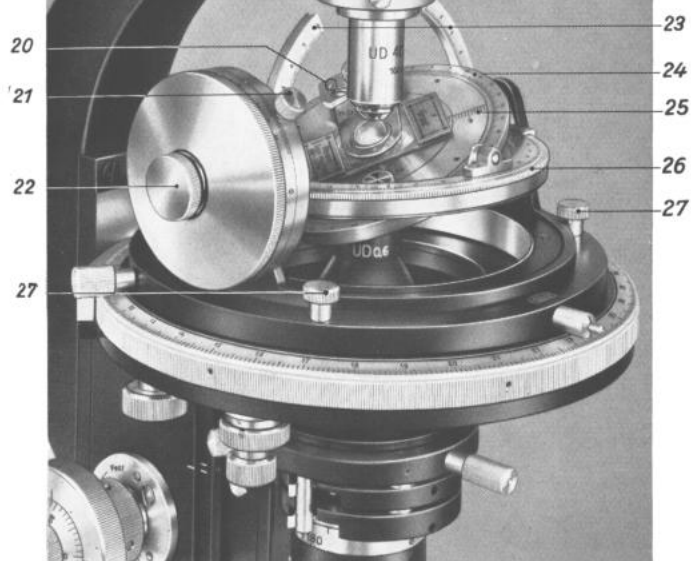


Fig. 2

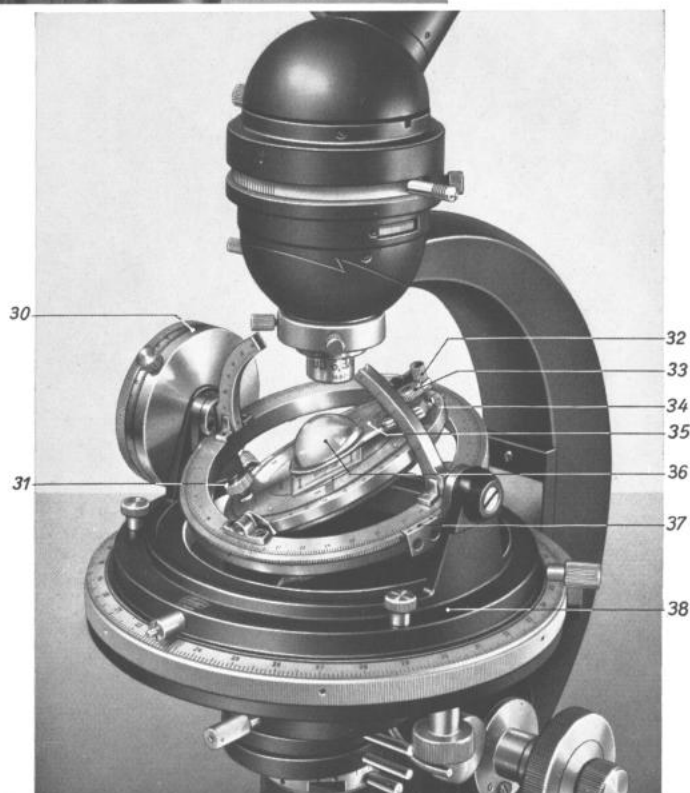


Fig. 3

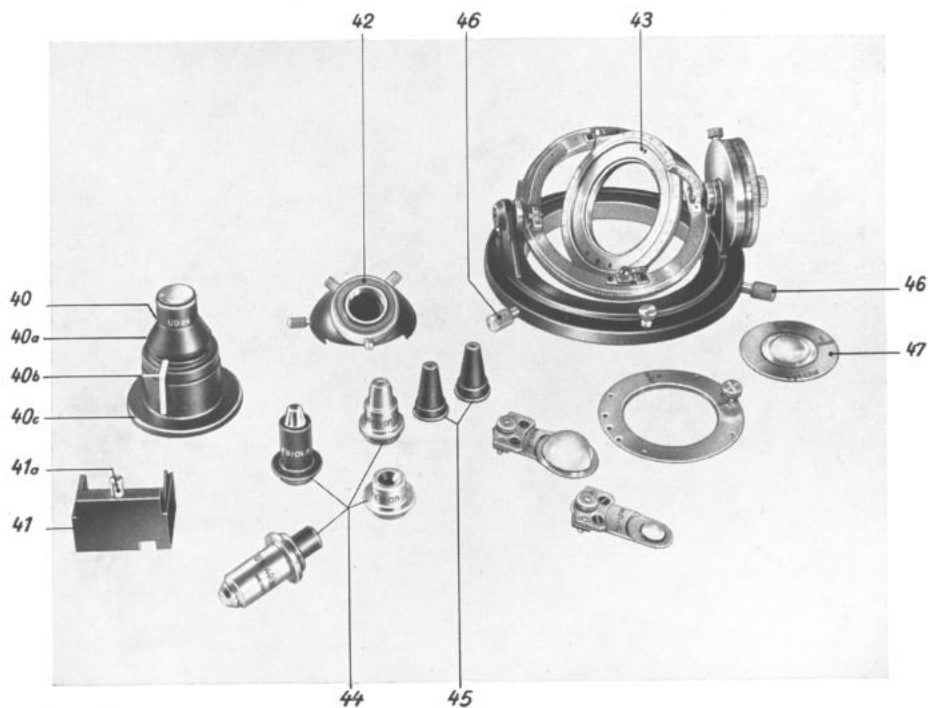


Fig. 4

32
33
34
35
36
37
38

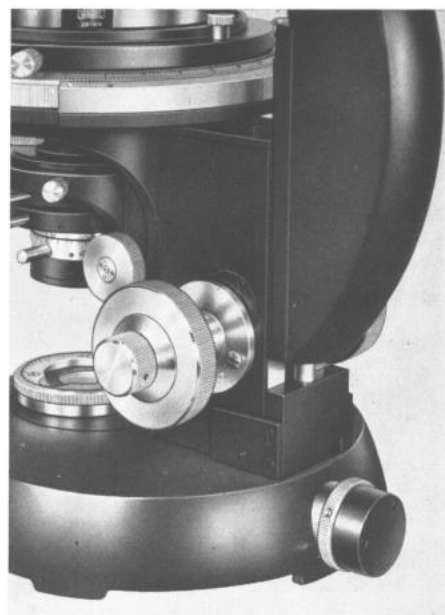


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

