REPARATURANLEITUNG
REPAIR INSTRUCTIONS

Mikroskop TELAVAL

Druckschriften Nr.: 30–R 550

Benutzung der Reparaturanleitung

Die Reparaturanleitung gibt einen Überblick über eine Reparaturdurchführung und ist nur in Verbindung mit einer vorherigen Ausbildung zu benutzen. Vor Beginn einer Reparatur sind die jeweiligen Punkte in der Reparaturanleitung durchzulesen, um sich eventuell zusätzliche Notizen bei der Demontage der einzelnen Baugruppen anzufertigen.

Größte Sauberkeit am Arbeitsplatz, keine Gewaltanwendung bei der Demontage und Montage, gut passendes und einwandfreies Werkzeug sind Grundvoraussetzungen einer Reparaturdurchführung.

Use of the repair manual

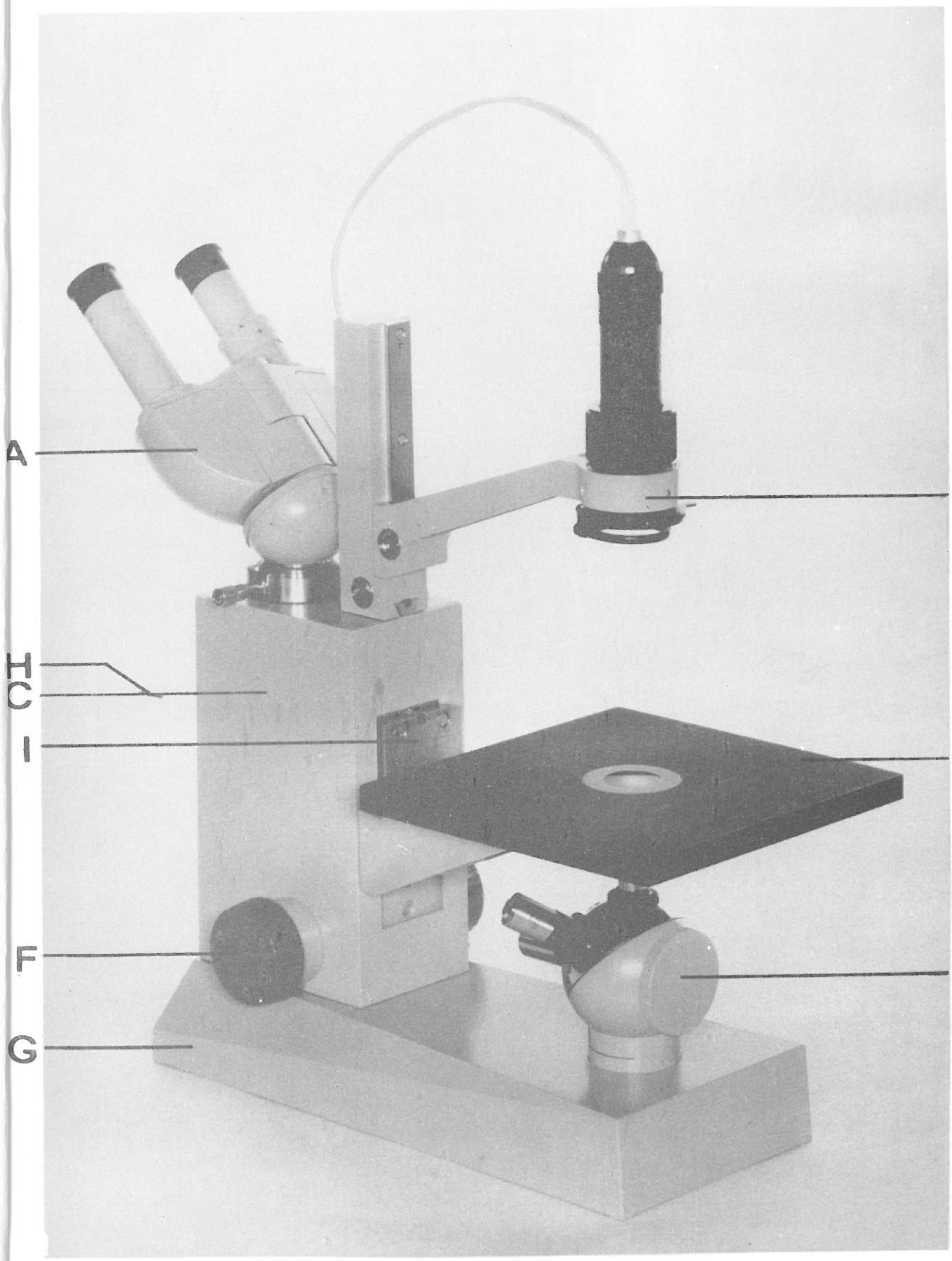
The repair manual gibes a survey of carrying out repairs and can only ne used after previous training.
Before starting a repair the respective points should be read in the manual in order to make additional notes for dismantling of the several units, if necessary.

Highest cleanuess at place of work, no use of force in dismounting and mounting, well-fitting and perfect tools are basic reguirements to carry out repairs.

irs

be
for

n
ols



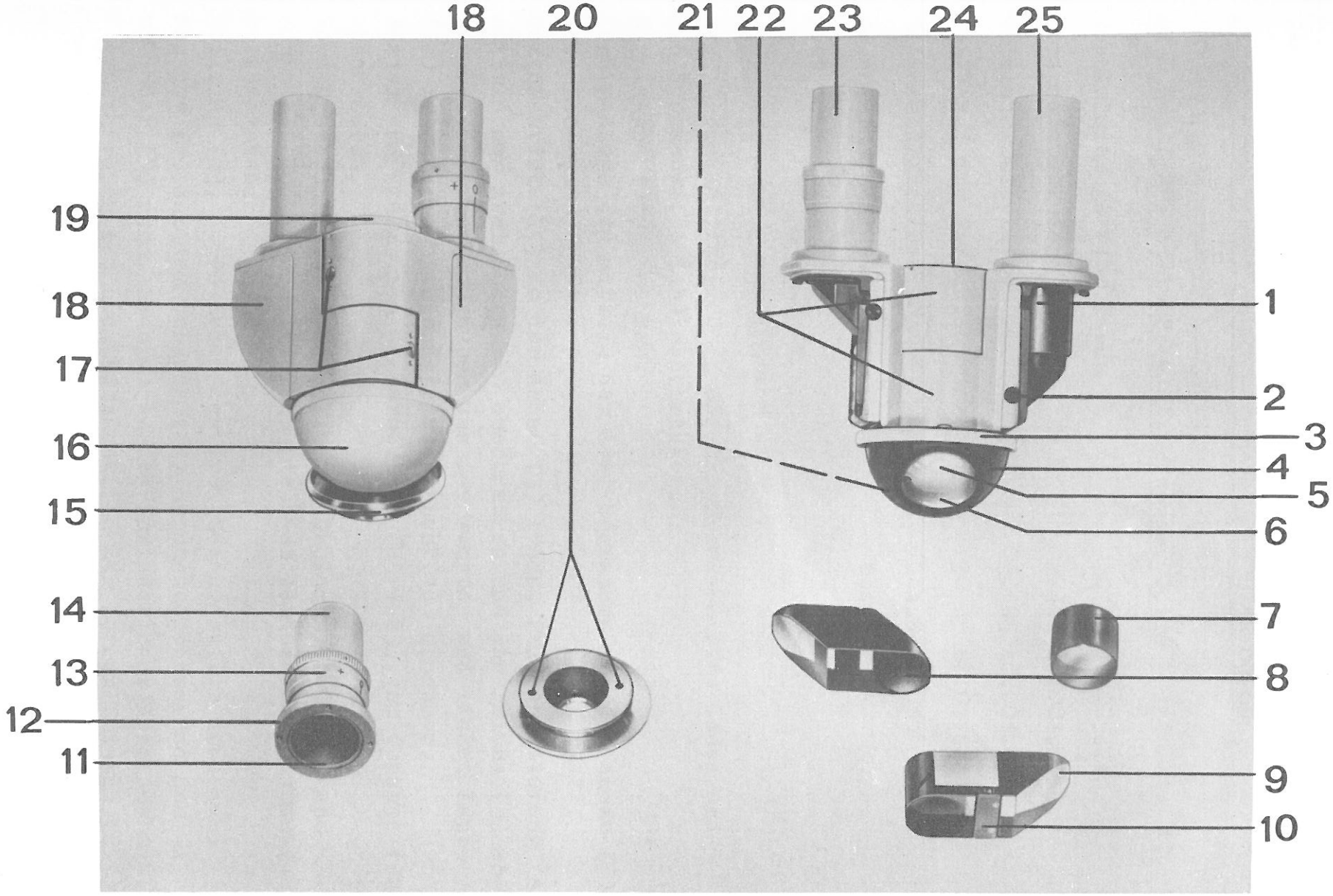
TELAVAL

T E L A V A L

A	Binokularer Schrägtubus	30 50 00:006.24
C+H	Stativ	30 11 05:001.26
F	Trieb	31 21 06:002.25
G	Fuß	
I	Führung	30 11 05:011.14
K	Objekttisch C 6	
L	Objektivrevolver	
R	Leuchtenhalterung	31 10 08:021.27

TELAVAL

A	Inclined binocular tube	30 50 00:006.24
C+H	Basic stand	30 11 05:001.26
F	Focussing mechanism	31 21 06:002.25
G	Base	
I	Guideway	30 11 05:011.14
K	C 6 specimen stage	
L	Revolving nosepiece	
R	Lamp	31 10 08:021.27



Binokularer Schrägtubus

305000:005.24
305000:006.24

Binokularer Schrägtubus	30 50 00:005.24
Binokularer Schrägtubus	30 50 00:006.24

Meß- und Prüfmittel, Spezialwerkzeuge, Fette

Monokularer gerader Tubus	30 50 04:005.24
Strichkreuzokular	87 48 25:001.24
Toleranzkreisplatte	30 85 40:001.04
Schlüssel für Vorschraubringe	30 85 80:011.24
Gelenkstiftschlüssel	044.94
Gelenkstiftschlüssel	044.95
Fett FG-AL 8 lg	

Demontage:
Zwei Gewindestifte(20) in der Ringschwalbe (15) lösen und die Ringschwalbe (15) abschrauben.
Kugelkappe (16) abnehmen.
Kugelgehäuse (4) mittels der drei Schrauben von der Achse (3) abschrauben.
Gewindestift (21) in der Achse (3) lösen, Prismenhalterung (6) mittels der zwei Schrauben abschrauben und das Prisma (5) abnehmen. Zwei Senkschrauben aus der rechten und linken Kappe (18) herausschrauben und beide Kappen (18) abnehmen.
Festen und stellbaren Okularstutzen (25 + 23) vom Gehäuse (22) abschrauben.
Vorschraubring (11) vom stellbaren Okularstutzen (23) abschrauben und das Gewinderohr (14) aus dem Gewindestutzen (12) herausdrehen.
Teilring (13) durch Lösen der drei Gewindestifte abnehmen.
Fassung (1) aus dem Gehäuse (22) herausschrauben und den Glaszylinder (7) nach Abschrauben des Gewinderinges herausnehmen.
Klemmschrauben (2) und Gewindestifte der beiden Prismen (8+9) lösen und die Prismen (8+9) herausnehmen. Skalenplatte (19) durch Lösen des Gewindestifte abnehmen.

Irclined binocular tube	30 50 00:005.24
Irclined binocular tube	30 50 00:006.24

Measuring and testing means, special tools, lubricants

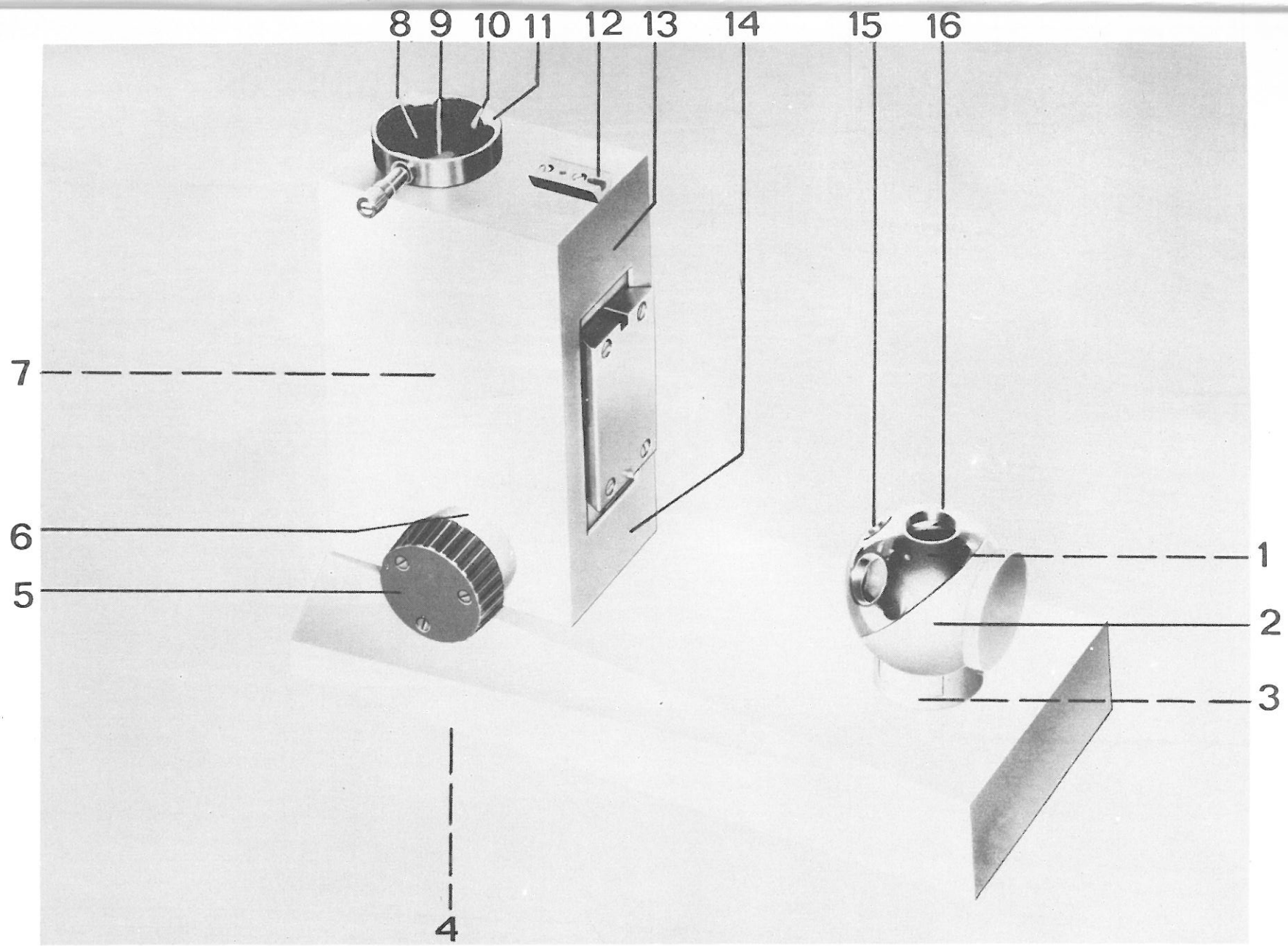
Straight monocular tube	30 50 04:005.24
Cross-hair eyepiece	87 48 25:001.24
Tolerance circle slide	30 85 40:001.04
Wrench for retainingrings	30 85 80:011.24
Jointed-fork wrench	044.94
Jointed-fork wrench	044.95
Grease FG-AL 8 lg	

Dismantling:
Loosen two grub screws (20) in the annular dovetail (15) and screw off annular dovetail (15).
Remove ballshaped cap (16).
Screw off ballshaped housing (4) by three screws from axle (3)
Loosen grub screw (21) in axle (3), screw off prism holder (6) and remove prism (5). Screw out two countersunk screws from the right and left cap (18) and remove both caps (18).
Screw off fixed and adjustable eyepiece tube (25+23) from housing (22).
Screw off retaining ring (11) from variable eyepiece tube (23) and turn out threaded sleeve (14) from threaded tube (12).
Remove scale ring (13) by loosening the three grub screws.
Screws out mount(1) from housing (22) and remove glass cylinder (7) after having screwed off the threaded ring.
Loosen clamping screws (2) and grub screws of the two prism (8+9) and remove prisms (8+9).
Remove scale plate (19) by loosening the grub screw.
Loosen grub screw in the cover (24) and remove cover (24).
Screw out stop screws (17) from parts of the housing and pull parts of the housing from axle (3).
Attention! Do not interchange friction disks.
Wash mechanical parts with benzine.

Gewindestift im Deckel (24) lösen und den Deckel (24) abschrauben. Anschlagschrauben (17) aus den Gehäuseteilen herausschrauben und die Gehäuseteile von der Achse (3) ziehen.
Achtung! Reibscheiben nicht vertauschen.
Mechanische Teile in Waschbenzin auswaschen.

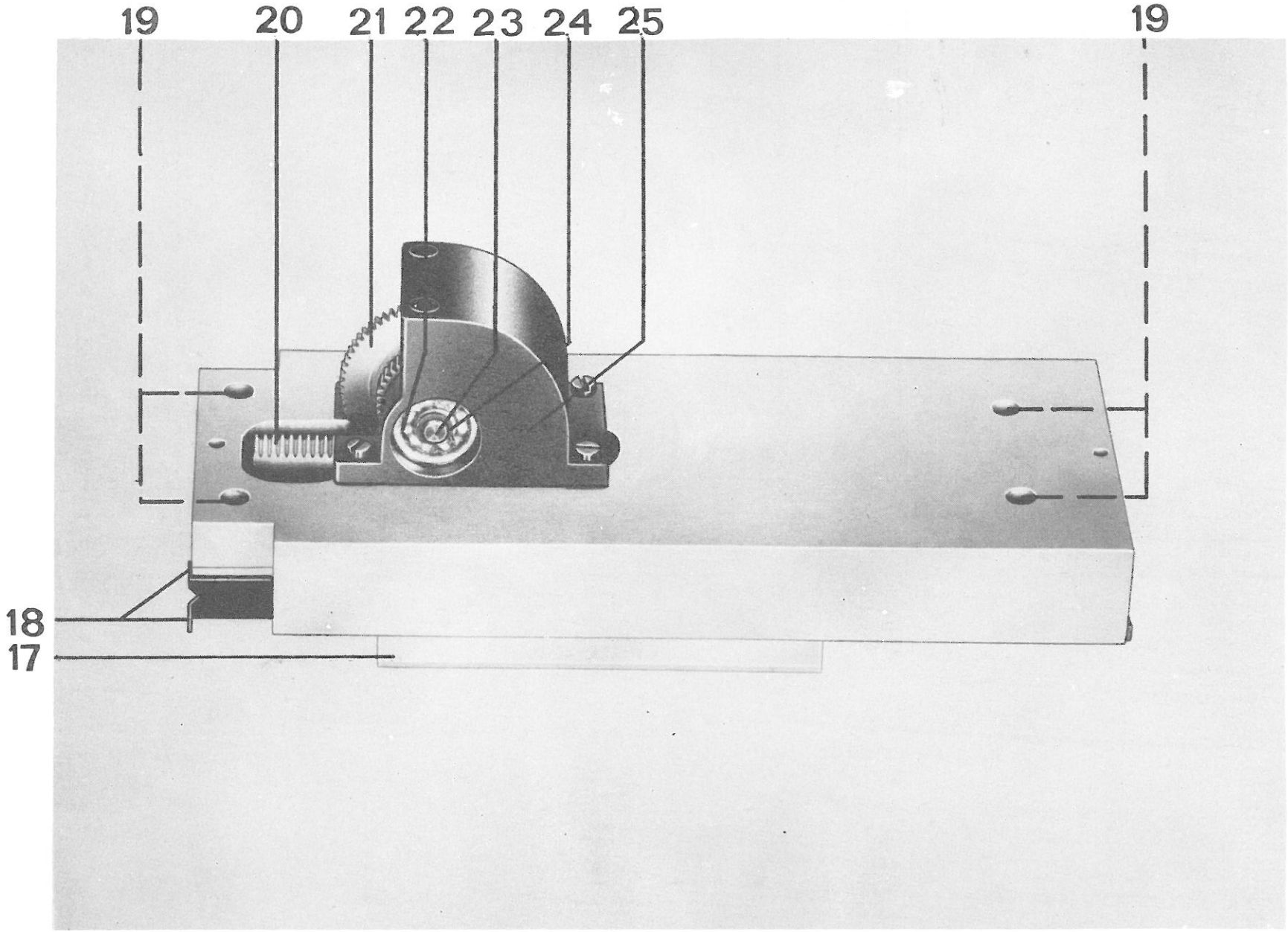
Montage:
Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Gleitflächen der Achse (3) der beiden Gehäuse (22) und das Gewinde des stellbaren Okularstutzens (23) mit Fett FG-AL 8 lg fetten.
Vor dem Einbau der Optikteile sind diese zu reinigen.
Beim Einsetzen der Prismen (8+9) ist zu beachten, daß die Gewindestifte in den Bohrungen derDruckplättchen (10) sitzen.
Stellbaren Okularstutzen (23) auf Höhe des festen Okularstutzen (25) einstellen (mit Lineal kontrollieren).
Index "0" vom Teilring(13) auf den Index des Gewindestutzens (12) einstellen.
Kugelkappe (16) und Kappen (18) erst nach der Justierung anschrauben.

Justierung:
Monokularen geraden Tubus (30 50 04:005.24) mit Strichkreuzokular (87 48 25:001.24) auf den Träger (C) aufsetzen.
Objektivrevolver (L) mit Objektiv 6,3x oder 10x ansetzen.
Toleranzkreisplatte (30 85 40:001.04) auf den Objekttisch (K) auflegen und den Toleranzkreis 0,03 mm zentrisch zum Strichkreuz im Okular (87 48 25:001.24) ausrichten.
Monokularen geraden Tubus (30 50 04:005.24) gegen binokularen Schrägtubus mit Strichkreuzokular (87 48 25:001.24) austauschen. Prisma (9) und Okularstutzen (25) so verstellen, daß beim Verstellen des Augenabstandes das Strichkreuz im Okular auf einen Punkt bleibt.
Kugelgehäuse (4) und Prisma (5) so verstellen, daß das Strichkreuz im Okular zentrisch im Tolerarzkreis 0,03 mm liegt.
Okularstutzen (23) und Prisma (8) so verstellen, daß das



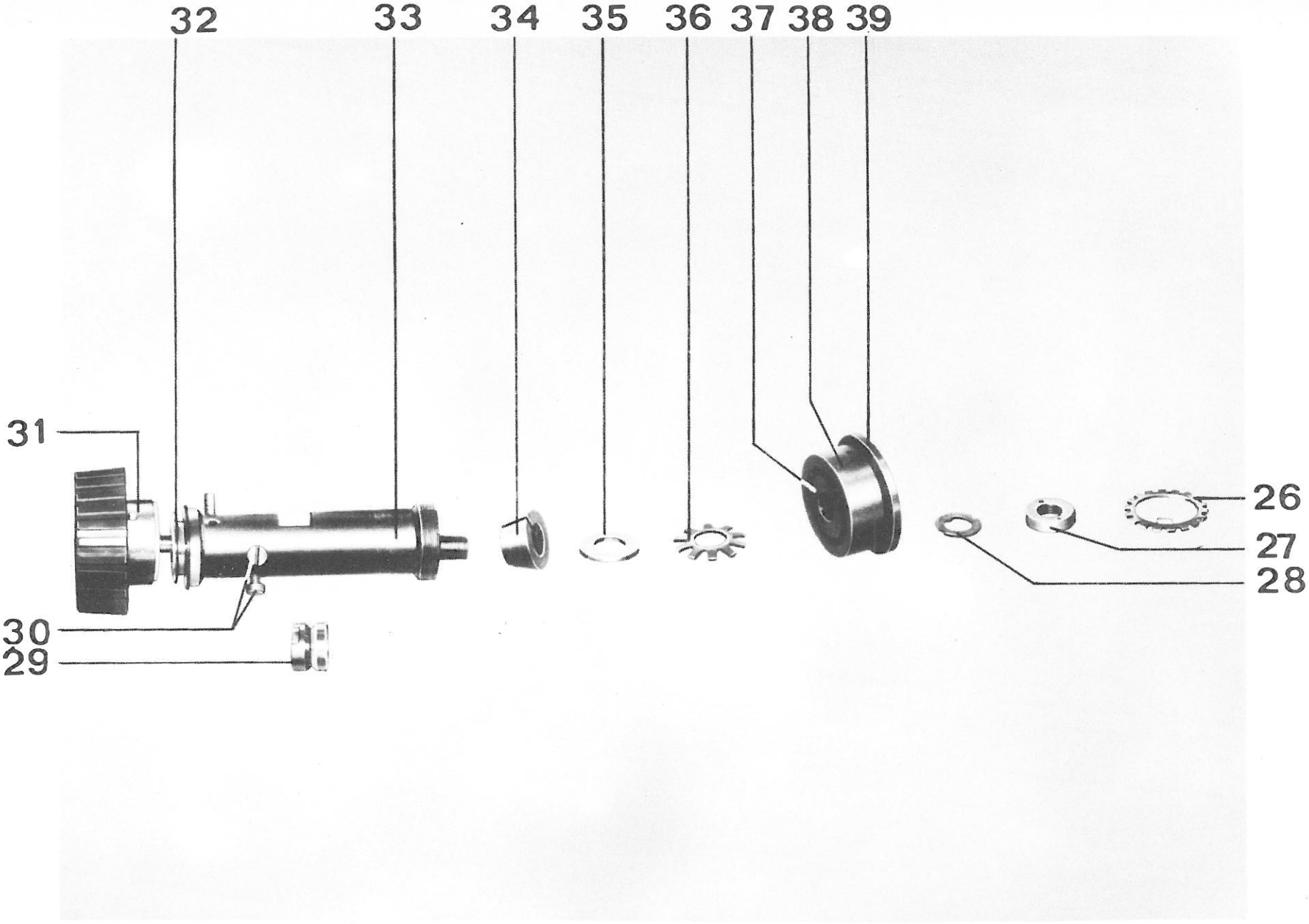
Stativ

301105:001.26



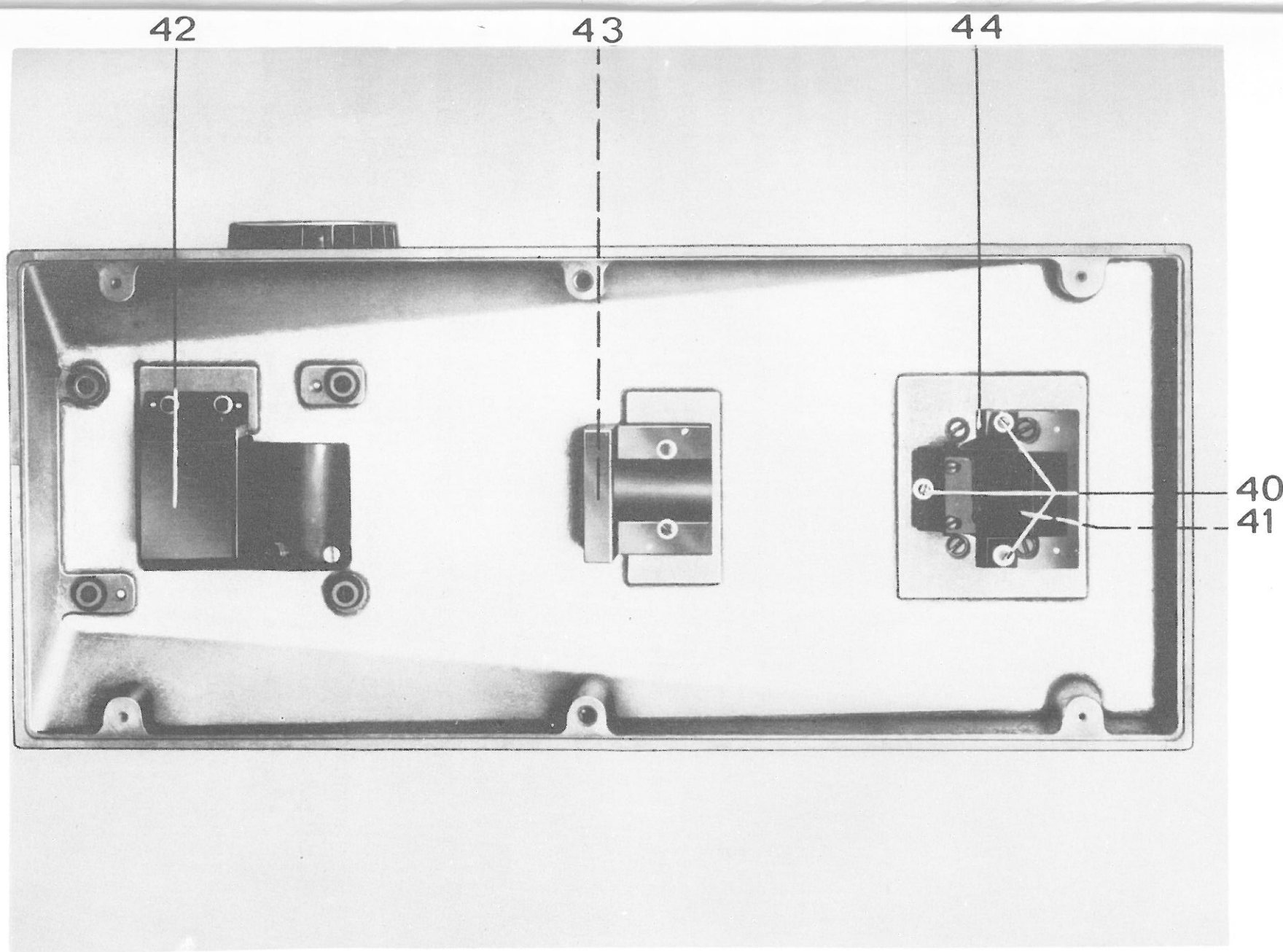
Stativ,Führung

301105:011.14



Stativ.Trieb

312106:002.25



Stativ

301105:001.26

Meß- und Prüfmittel, Spezialwerkzeuge, Fette

Autokollimationsrohr	87 27 19:006.24
Hakenschlüssel	31 21 05:011.25/W9
Schlüssel für Bremse	31 21 05:011.25/W12
Schlüssel für Zweilochmutter	31 21 05:011.25/W13
Schlüssel für Glocke	30 10 21:010.14/W101
Schlüssel für Vorschraubringe	30 85 80:011.24

Fett FG-Al 2 kz
Fett FG-Al 2 kz + 10 % Molykode
Fett FG-Al 4 lg
Fett FG-Al 8 lg + 10 % Molykode

1. Führung

Demontage:
Abdeckblech (4) mittels der vier Schrauben vom Fuß (G) abschrauben. Fuß (G) mittels der vier Schrauben vom Stativ (H) abschrauben. Untere Abdeckplatte (14) aus dem Stativ (H) herausziehen. Schlitten (12) vom Stativ (H) abschrauben und die obere Abdeckplatte (13) herausziehen.
Führung mittels der vier Schrauben (19) vom Stativ (H) abschrauben und herausnehmen.
Lage des Vorgeleges (25) markieren und das Vorgelege (25) abschrauben. Zahnstange (20) mittels der zwei Schrauben abschrauben. An beiden Kugelkäfigen ( ) die Anschläge (18) geradebiegen.
Achtung! Anschläge können leicht wegbrechen.
Führung (17) herausziehen, dabei die Kugeln in den Bahnen nicht vertauschen. Kugeln können nicht ausgewechselt werden.
Sicherungsscheibe (24) von der Achse (23) nehmen und die Achse (23) aus dem Kugellager (22) herausziehen.
Zahnrad (21) herausnehmen.
Alle Teile in Waschbenzin auswaschen.

Measuring and testing means, special tools, lubricants

Autocollimation telescope	87 27 19:006.24
Hooked wrench	31 21 05:011.25/W9
Wrench for brake	31 21 05:011.25/W12
Wrench for two-hole nut	31 21 05:011.25/W13
Wrench for cup	30 10 21:010.14/W101
Wrench for retaining rings	30 85 80:011.24

lubricants FG-Al 2 kz
FG-Al 2 kz + 10 % graphite lubricant
FG-Al 4 lg
FG-Al 8 lg + 10 % graphite lubricant

1. Guideway

Dismantling:

Screw off cover plate (4) by four screws from base (G).
Screw off base (G) by four screws from basic stand (H). Pull out bottom cover plate (14) from basic stand (H). Screw off slide (12) from basic stand (H) and pull out top cover plate (13).
Screw off guideway by four screws (19) from basic stand (H) and remove it.
Mark position of back gear (25) and screw off back gear (25).
Screw off rack (20) by two screws.
Straighten stops (18) on both ball cages.
Attention! Stops break off easily.
Pull out guideway (17), and do not interchange the balls of the two tracks. Balls should not be exchanged.
Remove lock washer (24) from shaft (23) and pull out shaft (23) from ball bearing (22).
Remove gear (21).
Wash all parts with benzine.

Assembly:

The assembly is done in reversed order.
Grease ball-bearing slide and ball bearing (22) with FG-Al 2 kz
Adjustment of focussing mechanism stop: point 2.

Montage:
Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Kugelführung und Kugellager (22) mit Fett FG-Al 2 kz fetten. Einstellen des Triebanschlages: siehe unter Pkt. 2.

2. Trieb

Demontage:
Fuß (G) und Führung (I) vom Stativ (H) abschrauben (siehe Pkt. 1.). Zwei Klemmschrauben (30) vom Trieblager (33) abschrauben. Triebknopf (5) abschrauben und den Nutenring (26) abnehmen. Zweilochmutter (27) mit dem Schlüssel (31 21 05: 011.25/W13) abschrauben und die Sicherungsscheibe (28) herausnehmen. Bremse (37 + 38 + 39) mit dem Schlüssel (31 21 05: 011.25/W12) abschrauben, Tellerfeder (36) und Scheibe (35) abnehmen.
Gewindestift in der Glocke (6) lösen und mit dem Schlüssel (30 10 21:010.14/W101) die Glocke (6) vom Stativ (H) abschrauben. Lager (33) mit Triebachse (31) aus dem Stativ (H) herausnehmen. Triebachse (31) aus dem Lager (33) herausziehen. Bremskonus (34), Anschlag (29) und Reibscheibe (32) aus dem Lager (33) herausnehmen.
Demontage der Bremse: Gewindestift im Ring (38) lösen und den Ring (38) vom Klemmteil (39) abschrauben. Klemmteil (39) vom Flansch (37) abschrauben. Alle Teile in Waschbenzin auswaschen.

Montage:
Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
Flansch (37), Klemmteil (39) und Ring (38) mit Fett FG-Al 8 lg + 10 % Molykode fetten.
Ring (38) so einstellen, daß sich das Klemmteil (39) gegen den Flansch (37) mit einem Drehmoment von 16 kpcm drehen läßt.
Gleitflächen der Triebachse (31), des Lagers (33) und des Bremskonus (34) mit Fett FG-Al 4 lg fetten.
Klemmteil (39) auf den Flansch (37) so einstellen, daß zur Bewegung des Triebes ein Drehmoment von 8 kpcm erforderlich ist. Bei dieser Einstellung den Nutenring (26) als Anschlag

2. Focussing mechanism

Dismantling:
Screw base off (G) and guideway (I) from basic stand (H), (see point 1.).
Screw off two clamping screws (30) from pinion bearing (33).
Screw off control knob (5) and remove grooved ring (26).
Then screw off two-hole nut (27) with wrench (31 21 05:011.25/W13) and remove lock washer (28). Screw off brake (37+38+39) with wrench (31 21 05:011.25/W12), remove belleville spring (3) and disk (35).
Loosen grub screw in cup (6) and screw off cup (6) from basic stand (H) with wrench (30 10 21:010.14/W101).
Remove bearing (33) with drive axle (31) from basic stand (H).
Pull out drive axle (31) from bearing (33).
Remove braking cone (34), stop (29) and friction disk (32) from bearing (33).
Dismantling of the brake: Loosen grub screw in ring (38) and screw off ring (38) from clamp (39). Screw off clamp (39) from flange (37).
Wash all parts with benzine.

Assembly:
The assembly is done in reversed order.
Grease flange (37), clamp (39) and ring (38) with FG-Al 8 lg + 10 % graphite lubricant.
Adjust ring (38) so that clamp (39) can be rotated versus flan (37) at a torgue of 16 kpcm.
Grease slides of drive axle (31), bearing (33) and braking cone (34) with FG-Al 4 lg.
Adjust clamp (39) to flange (37) so that for the motion of the focussing mechanism a torgue of 8 kpcm is reguired. For the above mentioned adjustment the grooved ring (26) as stop has to be so inserted that a higher torgue can not be set.
Adjustment of focussing mechanism stop: Attach stage holder with specimen stage (K) on bottom stop of guideway (I).
Loosen clamping screws (30) and vary stop position by turning the focussing mechanism so that a distance of 38.1 ± 0.15 mm

so einsetzen, daß kein größeres Drehmoment eingestellt werden kann. Einstellen des Triebanschlages: Tischträger mit Objekttisch (K) an unteren Anschlag der Führung (I) ansetzen. Klemmschrauben (30) lösen und den Anschlag (29) durch Drehen des Triebes so verstellen, daß ein Abstand zwischen Tischoberfläche und Objektivanschraubfläche des Objektivrevolvers (L) von 38,1 ± 0,15 mm erreicht wird. Klemmschrauben (30) festschrauben.

3. Objektivrevolver

Demontage:
Revolverschale (16) mittels Linsenschraube (15) vom Revolver (2) abschrauben.
Bei Austausch der Rastfeder ( ), diese vom Revolver (2) abschrauben.
Mechanische Teile mit Waschbenzin reinigen.

Montage:
Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
Drehflächen des Revolvers (2) und der Revolverschale (16) mit Fett FG-Al 2 kz + 10 % Molykode fetten.
Wurde die Rastfeder ( ) ausgetauscht, diese rückbar anschrauben und die Revolverschale (16) nur aufsetzen.

Justierung:
Planparallele Glasplatte auf die Objektivanschraubfläche der Revolverschale (16) auflegen, Tischträger mit Objekttisch (K) an die Führung (I) ansetzen und Autokollimationsrohr (87 27 19:006.24) auf den Objekttisch aufsetzen.
Rastfeder ( ) so anschrauben, daß die eingerastete Revolverschale (16) parallel zum Autokollimationsrohr (87 27 19: 006.24) ausgerichtet ist.

4. Auswechseln der Linsen

Demontage: Linse (1)
Revolverschale (16) mittels Linsenschraube (15) vom Revolver (2) abschrauben. Vorschraubring lösen und die Linse (1) auswechseln.

is attained between stage surface and lower part of the revolving nosepiece (L) where the objective screws in. Tighten clamping screws (30).

3. Revolving nosepiece

Dismantling:

Screw off cap (16) by oval fillister-head screw from nosepiece (2). When exchanging click-in spring ( ), it has to be screwed off from nosepiece (2).

Wash mechanical parts with benzine.

Assembly:

The assembly is done in reversed order.

Grease rotary faces of nosepiece (2) and cap (16) with FG-Al 2 kz + 10 % graphite lubricant.

When the click-in spring was exchanged, screw on spring, so that it can still be moved, and attach cap (16) only.

Adjustment:

Put plane-parallel glass plate on part of cap (16) where the objective screws in attach stage holder with specimen stage (K) on guideway (I) and autocollimation telescope (87 27 19: 006.24) on specimen stage.

Screw on click-in spring ( ) so that at the click-stop position the cap (16) is parallel aligned to the auto collimation telescope (87 27 19:006.24).

4. Exchange of lenses

Dismantling: Lens (1)

Screw off cap (16) by oval fillister-head screws (15) from nosepiece (2). Loosen retaining ring and exchange lens (1).

Lens (3)

Screw off cover plate (4) by four screws from base (G).

Screw off prism holder (44) by three screws (40) from base (G)

Loosen retaining ring and exchange lens (3).

Linse (3)
Abdeckblech (4) mittels der vier Schrauben vom Fuß (G) abschrauben. Prismenträger (44) mittels der drei Schrauben (40) vom Fuß (G) abschrauben. Vorschraubring lösen und die Linse (3) auswechseln.

Linse (43)
Vorschraubring lösen und die Linse (43) auswechseln.

Staubschutzglas (9) und Linse (7)
Vorschraubring (8) lösen und Staubschutzglas (9) auswechseln.
Schnellwechsler (11) mittels der drei äußeren Schrauben (10) vom Stativ (H) abschrauben.
Vorschraubring lösen und die Linse (7) auswechseln.

Montage:
Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
Optikteile sind vor dem Einbau zu reinigen.
Achtung! Linse (7) so einsetzen, daß der Radius 120,3 zum Vorschraubring liegt.

Bei Austausch der Prismen (41 + 42) muß das Stativ ins Herstellerwerk eingeschickt werden.

Lens (43)
Loosen retaining ring and exchange lens (43).

Dust protective glass (9) and lens (7)
Loosen retaining ring (8) and exchange dust protective glass
Screw off rapid-change device (11) by the three outer screws (10) from basic stand (H).
Loosen retaining ring and exchange lens (7).

Assembly:
The assembly is done in reversed order.
Clean optical parts before inserting.
Attention! Insert lens (7) so that the radius 120.3 mm is facin the retaining ring.

For exchange of prisms (41 + 42) the basic stand has to be sent to the manufacturer.

tive glass
ter

3 mm

as to be

311008:021.27

Leuchtenhalterung

Leuchtenhalterung 31 10 08:021.27

Meß- und Prüfmittel, Spezialwerkzeuge, Fette

Monokularer gerader Tubus	30 50 04:005.24
Gelenkstiftschlüssel	044.94

Demontage:
Drei Zentrierschrauben (6) lösen und die Irisblende abnehmen. Drei Senkschrauben (5) aus dem Ring (4) herausschrauben und den Ring (4) abnehmen.
Nutenring (1) und Lamellen aus dem Deckel (2) herausnehmen.

Montage:
Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
Nutenring (1) so einsetzen, daß bei geöffneter Blende der Nutenring (1) am Anschlag anliegt.

Justierung:
Monokularen geraden Tubus (30 50 04:005.24) mit Okular 6,3x an das Stativ (C+H) ansetzen. Leuchtenhalterung (R) mit dem Lampengehäuse mit Kollektor und der Lampenfassung an das Stativ (H) ansetzen. Objektiv 3,2x an den Objektivrevolver (L) ansetzen. In unterster Stellung des Leuchtenhalters (3) die Irisblende mittels der drei Zentrierschrauben (6) zentrisch zum Sehfeldrand zentrieren (evtl. Lampenaufnahme 8 nach Lösen der Zweilochmutter mittels der drei Gewindestifte (7) zentrieren).

Measuring and testing means, special tools, lubricants

Straight monocular tube	30 50 04:005.24
Jointed-fork wrench	044.94

Dismantling:
Loosen three centring screws (6) and remove iris diaphragm.
Screw out three countersunk screws (5) from ring (4) and remove ring (4).
Remove grooved ring (1) and blades from cover (2).

Assembly:
The assembly is done in reversed order. Insert grooved ring (1) so that with diaphragm opened the grooved ring (1) is on stop.

Adjustment:
Attach straight monocular tube (30 50 04:005.24) with 6.3X eyepiece on basic stand (C+H).
Clamp lamp (R) with lamp housing, collector and lamp holder to basic stand (H).
Screw 3.2X objective into revolving nosepiece (L).
In bottom position of the lamp holder (3) centre iris diaphragm by means of three centring screws (6) relative to the edge of the field of vision (if necessary, centre lamp mount 8 by three grub screws 7 after loosening the two-hole nut).