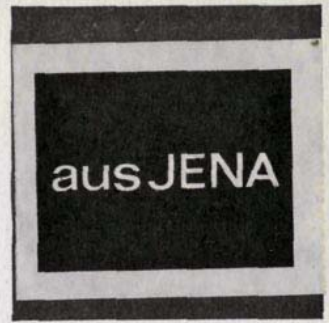


Stereomikroskop Technival 2



Gebrauchsanleitung

Stereomikroskop Technival 2

Gebrauchsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Beschreibung
 - 2.2. Optischer Aufbau
 - 2.2. Mechanischer Aufbau
3. Daten
4. Auspacken und Herstellen der Betriebsbereitschaft
5. Bedienung
 - 5.1. Einstellen der Vergrößerung
 - 5.2. Abgleichen des Mikroskops
 - 5.3. Einstellen der Beleuchtung
 - 5.4. Anpassen an unterschiedliche Arbeitsabstände und Objekthöhen
 - 5.5. Umsetzen des Okulartubus
6. Ausführungsvarianten
 - 6.1. Ausführungen mit fokussierbarem Objektiv
 - 6.2. Ausführungen für die Anbringung an stationäre Anlagen
7. Ergänzungseinrichtungen zum TECHNIVAL 2
 - 7.1. Wechselobjektive
 - 7.2. Vorsatzsysteme
 - 7.3. Beleuchtungseinrichtungen
 - 7.3.1. Durchlichtuntersatz
 - 7.3.2. Fuß für Durch- und Auflicht
 - 7.3.3. Hellfeldauflichteinrichtung
 - 7.3.4. Vertikalilluminator

- 7.3.5. Flächenleuchte
- 7.3.6. Faseroptik
- 7.4. Tische
 - 7.4.1. Kugeltisch
 - 7.4.2. Objektführer 22x44 mit Teilung
 - 7.4.3. Kreutztisch 80x80
 - 7.4.4. Polarisations-einrichtung und Objekthalter für Körnerobjekte
- 7.5. Stative
 - 7.5.1. Säulenstativ
 - 7.5.2. Stativ für Mikrofotografie
- 7.6. Okular- und Zwischentuben
 - 7.6.1. Zwischentuben
 - 7.6.2. Zweitbeobachtertubus
- 7.7. Einheiten zum Messen und Zählen
 - 7.7.1. Stellbare Okulare
 - 7.7.2. Elektrisches Integriergerät ELTINOR 4
- 7.8. Einrichtungen zur Bildwiedergabe
 - 7.8.1. Fotoeinrichtung ohne Einstelleinrichtung für gleichzeitige Okularbeobachtung
 - 7.8.2. Fotoeinrichtung mit Einstelleinrichtung für gleichzeitige Okularbeobachtung
 - 7.8.3. Fotoeinrichtung mit Einstelleinrichtung ohne gleichzeitige Okularbeobachtung
 - 7.8.4. Zeichentubus
 - 7.8.5. Fernsehanpassung
- 8. Warten und Instandhalten
 - 8.1. Auswechseln der Lampen
 - 8.1.1. Leuchte 6 V/25 W
 - 8.1.2. Fuß für Durch- und Auflicht
 - 8.1.3. Flächenleuchte
 - 8.1.4. Hellfeldauflichteinrichtung

- 8.2. Nachstellen der Gängigkeit des Stativtriebes
 - 8.3. Verringerung der seitlichen Lose im Stativtrieb
 - 8.4. Schmierung
 - 8.5. Entstauben der Optikaußenflächen
-
- 9. Verzeichnis der Bilder und Erläuterung der Bezugszahlen

Stereomikroskop TECHNIVAL 2

1. Einleitung

Das TECHNIVAL 2 ist ein Stereomikroskop für Montage-, Sortier- und Kontrollarbeiten in der Industrie sowie für Untersuchungen und präparative Arbeiten an kleinen Objekten in Lehre und Forschung.

Die verschiedenen Ausführungsvarianten und die zahlreich zur Verfügung stehenden Ergänzungseinrichtungen garantieren den universellen Einsatz der Stereomikroskope TECHNIVAL 2 und ihre Ausbaufähigkeit für die unterschiedlichsten Arbeits- und Untersuchungsmethoden.

Diese Gebrauchsanleitung gilt für alle Ausführungen einschließlich Ergänzungseinrichtungen. Sie soll dazu beitragen, die Möglichkeiten, die das TECHNIVAL 2 bietet, optimal auszunutzen.

2. Beschreibung

2.1. Optischer Aufbau (Bild 1)

Das TECHNIVAL 2 - ein Stereomikroskop nach dem Fernrohrtyp - hat ein für beide Strahlengänge gemeinsames Objektiv, in dessen Brennebene das Objekt liegt. Hinter dem Objektiv befindet sich paralleler Strahlengang. Die Achsen der beiden Teilbündel, die vor dem Objektiv einen Winkel von $12,5^\circ$ einschließen, stehen dabei ebenfalls parallel zueinander.

Im parallelen Strahlengang ist ein Vergrößerungswechsler mit zwei Paaren von galileischen Fernrohren angeordnet, von denen jedes eine andere Vergrößerung besitzt. Die

Fernrohrpaare lassen sich durch Drehung um 180° nacheinander in beiden Richtungen benutzen, so daß sie einmal vergrößernd und einmal verkleinernd wirken. Dadurch werden bei Erhaltung des parallelen Strahlenganges vier verschiedene Vergrößerungen erzielt. Eine fünfte Vergrößerung ergibt sich durch Ausschalten der Fernrohrsysteme aus dem Strahlengang.

erungen erzielt. Eine fünfte Vergrößerung ergibt sich durch Ausschalten der Fernrohrsysteme aus dem Strahlengang.

Durch das in jedem Strahlengang hinter dem Vergrößerungswechsler angeordnete Tubussystem werden zwei getrennte Bilder entworfen und mit zwei Okularen getrennt betrachtet. Zwischen Tubussystem und Okular liegt je ein Spiegelsystem zur Erzielung aufrechter und seitenrichtiger Bilder sowie zur Ablenkung des Strahlenganges um 45° .

2.2. Mechanischer Aufbau (Bild 2)

In seiner Grundausrüstung ist das TECHNIVAL 2 ein Auflichtmikroskop.

Das Gerät ruht auf einem Fuß (1), der zentrisch zum Objektiv (24) durchbohrt ist und in einer Eindrechung die zur Auflage des Objekts dienende Einlegeplatte (25) aufnimmt. Der Mikroskopträger besteht aus dem auswechselbaren Zwischenstück (3), dem Mikroskoptrieb (5) und dem Verbindungsstück (7), das durch seine Knieform dem Gerät soviel Ausladung verschafft, daß auch relativ großflächige Objekte vollständig durchmustert werden können.

Zwischen Fuß (1), Zwischenstück (3) und Mikroskoptrieb (5), sowie zwischen Verbindungsstück (7) und Mikroskopmittelteil (15) befinden sich mechanische Trennstellen. Im Mikroskopmittelteil (15) ist der als Schaltwalze ausgebildete Vergrößerungswechsler angeordnet.

Das Gerät hat einen auswechselbaren und um 180° umsetzbaren binokularen Schrägtubus (9). Die miteinander gekoppelten Okularstutzen (13) sind zwecks Anpassung an den Augenabstand des Benutzers symmetrisch zur Mittelachse des Tubus schwenkbar.

Zum Ausgleich der Akkomodation und der individuellen Augenfehler befindet sich an jedem Okularstutzen ein Dioptrienstellring (12).

Zentrisch zum Objektiv (24) sind zwei um 360° drehbare Leuchtenringe (6) gelagert, an denen nach Bedarf eine oder zwei Leuchten (18) mittels Gelenkarmes (20) befestigt werden können.

3. Daten

Verstellbereich des Mikroskoptriebes:	70 mm
Einstellbereich des Augenabstandes:	55...75 mm
Ausgleich von Fehlsichtigkeit:	+ 4... - 6 dpt
Lichtquelle:	Halogenlampe 6 V 25 W
Abmessungen	
Höhe:	380 mm
Breite:	160 mm
Tiefe:	270 mm
Masse:	ca. 5 kg

Vergrößerungstabelle

Vorsatzsystem		0,5x		0,63x		ohne		1,25x		2x	
Arbeitsabstand		164 mm		108 mm		104 mm		69 mm		30 mm	
Okular	Gerä- tefaktor	Gesamt- vergrö- ßerung	Seh- feld	Gesamt- vergrö- ßerung	Seh- feld	Gesamt- Vergrö- ßerung	Seh- feld	Gesamt- vergrö- ßerung	Seh- feld	Gesamt- vergrö- ßerung	Seh- feld
			Ø		Ø		Ø		Ø		Ø
		in mm		in mm		in mm		in mm		in mm	
10x	0,5	2,5x	80	3,2x	63	5x	40	6,3x	32	10x	20
	1	5x	40	6,3x	32	10x	20	12,5x	16	20x	10
	1,6	8	25	10x	20	16x	12,5	20x	10	32x	6,3
	2,5	12,5x	16	16x	12,5	25x	8	32x	6,3	50x	4
	5	25x	8	32x	6,3	50x	4	63x	3,2	100x	2
16x	0,5	4x	50	5x	40	8x	25	10x	20	16x	12,5
	1	8x	25	10x	20	16x	12,5	20x	10	32x	6,3
	1,6	12,5x	16	16x	12,5	25x	8	32x	6,3	50x	4
	2,5	20x	10	25x	8	40x	5	50x	4	80x	2,5
	5	40x	5	50x	4	80x	2,5	100x	2	160x	1,25
20x	0,5	5x	50	6,3x	40	10x	25	12,5x	20	20x	12,5
	1	10x	25	12,5x	20	20x	12,5	25x	10	40x	6,3
	1,6	16x	16	20x	12,5	32x	8	40x	6,3	63x	4
	2,5	25x	10	32x	8	50x	5	63x	4	100x	2,5
	5	50x	5	63x	4	100x	2,5	125x	2	200x	1,25
25x	0,5	6,3x	32	8x	25	12,5x	16	16x	12,5	25x	8
	1	12,5x	16	16x	12,5	25x	8	32x	6,3	50x	4
	1,6	20x	10	25x	8	40x	5	50x	4	80x	2,5
	2,5	32x	6,3	40x	5	63x	3,2	80x	2,5	125x	1,6
	5	63x	3,2	80x	2,5	125x	1,6	160x	1,25	250x	0,8

4. Auspacken und Herstellen der Betriebsbereitschaft (Bilder 2, 4)

Behälter mit der Aufschrift nach oben auf den Tisch legen und Oberteil abziehen. Mikroskop und lose Teile (Kleinspannungstransformator, Leuchte, Gelenkarm, Okulare, Augenmuscheln und Steckschlüssel) entnehmen.

Gelenkarm (20) mit den Linsenschrauben (22) an einem der Leuchtenringe (6) befestigen. (Sicherungsscheibe vorher entfernen.)

Lampe in die Lampenfassung einsetzen (siehe Pkt. 8.1.1.) und Leuchte (18) so in die kegelige Bohrung im Aufnahme-ring (21) des Gelenkarmes stecken, daß die Stiftschraube (41) in die Bajonett-Nut (40) eingreift. Durch Rechtsdrehung festziehen.

Kleinspannungstransformator (25 VA) an ein Einphasenwechselfrequenznetz über eine Schutzkontaktsteckdose anschließen (vorher prüfen, ob die Anschlußwerte des Netzes mit den Daten auf dem Leistungsschild übereinstimmen). Verbindung zwischen Leuchte und Transformator mittels Zuleitung und Kleinspannungsstecker herstellen. Staubschutzkappen von den Okularstützen (13) abnehmen und Okulare (11) einsetzen. Augenmuscheln (10) aufstecken.

5. Bedienung

5.1. Einstellen der Vergrößerung (Bild 2)

Die Gesamtvergrößerung des Mikroskops ist das Produkt aus dem Gerätefaktor und der Okularvergrößerung $V = q_G \cdot V_{ok}$. Der Gerätefaktor q_G ist auf dem Skalenring des Vergrößerungswechslers angegeben.

Zum Einstellen der Vergrößerung Rändelknopf (16) des Vergrößerungswechslers betätigen, bis der Skalenwert des gewünschten Gerätefaktors mit dem Index (8) übereinstimmt.

Die richtige Stellung ist durch deutliches Einrasten erkennbar.

Um bei häufigem Vergrößerungswechsel das Einstellen zu vereinfachen, ist an der Stirnseite des Mikroskopmittelteils (15) eine Tabelle angebracht.

5.2. Abgleichen des Mikroskops (Bild 2)

Das Mikroskop muß so eingestellt werden, daß es in allen Vergrößerungsstufen ein scharfes Bild liefert.

Das Einstellen ist in folgender Reihenfolge durchzuführen:

1. Beide Dioptrienstellringe (12) auf Null stellen.
2. Okularstutzen (13) durch seitliches Verstellen an den Augenabstand (Pupillendistanz des Beobachters) anpassen.
3. Vergrößerungswechsler mittels Rändelknopfes (16) auf Gerätefaktor 5 einstellen.
4. Gerät durch Betätigen des Triebknopfes (4) bei Beobachtung durch ein Okular (11) fokussieren.
5. Vergrößerungswechsler auf Gerätefaktor 0,5 einstellen.
6. Objekt - bei Beobachtung mit dem rechten Auge durch das rechte Okular und bei Beobachtung mit dem linken Auge durch das linke Okular - durch Drehen des Dioptrienstellrings (12) am Okularstutzen (13) scharfstellen.

Achtung! Triebknopf (4) dabei nicht verstellen.

(Die Skalen an den Dioptrienstellringen dienen als Merkskalen für die persönliche Einstellung.)

Bei starker Fehlsichtigkeit des Beobachters ist es evtl. notwendig, die Einstellvorgänge 3. bis 6. zu wiederholen. Das Objekt wird nach dieser Einstellung in allen Vergrößerungsstufen scharf abgebildet. Bei unterschiedlichen Objekthöhen ist lediglich ein Nachfokussieren durch Betätigen des Triebknopfes (4) notwendig.

5.3. Einstellen der Beleuchtung (Bilder 2, 4)

Die Beleuchtungseinrichtung besteht aus dem Leuchtenring (6), dem Gelenkarm (20) und der Leuchte (18) mit Lampenfassung (17). Dieser Aufbau gestattet, Einfallswinkel, Leuchtfeldgröße und Beleuchtungsazimut unabhängig voneinander zu regeln.

Zum Einstellen des Einfallswinkels die Rändelschrauben (19) am Gelenkarm lösen, die Leuchte (18) in die gewünschte Stellung bringen und die Rändelschrauben wieder fest anziehen. Kleinere Korrekturen lassen sich nachträglich auch ohne Lösen der Rändelschrauben durchführen.

Die Leuchtfeldgröße läßt sich durch axiales Verschieben der Lampenfassung (17) im Leuchtengehäuse regulieren. Hinweis: Das Bild ist am kontrastreichsten, wenn die Leuchtfeldgröße gleich oder kleiner als das Sehfeld ist. Zur Einstellung des Beleuchtungsazimuts, die Leuchte durch Drehen des Leuchtenringes (6) in die entsprechende Stellung bringen. Bei geneigt angebrachtem Mikroskop (z. B. an Maschinen) kann es erforderlich sein, den Leuchtenring zu arretieren, um ein selbständiges Absinken der Leuchte zu verhindern.

Dazu die Stellschraube (42) mittels eines Schraubendrehers festziehen.

Bei schwach reflektierenden Objekten kann die Beleuchtungsintensität durch Anbringen einer zweiten Leuchte (auf besondere Bestellung lieferbar) verdoppelt werden. Diese zusätzliche Leuchte ist am zweiten Leuchtenring (6) in bekannter Weise zu befestigen.

Sie kann unabhängig von der ersten Leuchte in allen oben angeführten Parametern verstellt werden.

Zur Stromversorgung der zweiten Leuchte ist ein zweiter Kleinspannungstransformator 25 VA notwendig.

Zur Erzielung einer gleichmäßigen, tageslichtähnlichen Ausleuchtung ist das mitgelieferte Blauamalgamglas in die Austrittsöffnung der Leuchte einzustecken.

Die auf gesonderte Bestellung lieferbaren Farbfilter (Rot, Gelb, Grün) lassen sich in gleicher Weise einstecken.

5.4. Anpassen an unterschiedliche Arbeitsabstände (Bild 3)

Zur Anpassung des Mikroskops an die veränderten Arbeitsabstände bei Benutzung der Vorsatzsysteme ist es bei den Vorsatzsystemen 0,5x und 0,63x notwendig, das Zwischenstück (3) zu wechseln bzw. ein weiteres Zwischenstück (Bild 7/72; Bestellnummer 30 47 15 : 064.25) einzusetzen (siehe Pkt. 7.2.).

Dazu eine oder beide Klemmschrauben (2) mit Hilfe des mitgelieferten Steckschlüssels durch etwa 4 Umdrehungen entgegen dem Uhrzeigersinn lösen, Mikroskop vom Zwischenstück (3) abheben und Zwischenstück auswechseln bzw. Zwischenstück (Bild 7/72) einfügen (siehe Pkt. 7.2.).

Beim Einschrauben der Klemmschrauben (2) ist darauf zu achten, daß die Spitze der Klemmschraube in die dafür vorgesehene Einsenkung (31) des jeweiligen Zapfens eingreift. Dadurch wird ein Verdrehen des Mikroskops verhindert und die Zentrierung zum Fuß (1) garantiert.

5.5. Umsetzen des Okulartubus (Bild 2)

Das TECHNIVAL 2 bietet auch die Möglichkeit, über das Stativ zu beobachten. Diese Methode ist dann zu empfehlen, wenn das Objekt so groß ist, daß es nur teilweise auf dem Mikroskopisch Platz findet. Das Objekt kann dann auf der Fläche des Arbeitstisches hinter dem Mikroskop aufliegen. Der Okulartubus läßt sich wie folgt umsetzen:

Rändelschraube (14) lösen (etwa 2 Umdrehungen), binokularen Schrägtubus (9) vorn anheben und nach oben abnehmen. Mikroskop um 180° drehen. Tubus bei leicht nach vorn geneigter Schräghaltung wieder aufsetzen und durch Einschrauben der Rändelschraube (14) arretieren. Es ist darauf zu achten, daß der im Mikroskopmittelteil befindliche Orientierungsstift in die entsprechende Nut an der Unterseite der Tubusringschwalbe eingreift.

6. Ausführungsvarianten

6.1. Ausführungen mit fokussierbarem Objektiv (Bild 4)

Bei diesen Ausführungen erfüllt das in axialer Richtung verstellbare Objektiv die Funktion eines Feintriebese. Der Hub beträgt 1,5 mm bei einem Verstellwinkel von 180° . Die erreichbare Feinfühligkeit beim Fokussieren ist etwa 7mal so groß wie die des Stativtriebese.

Die Verstellung des Objektivs erfolgt mit Hilfe des Stellhebels (43). Der Stellhebel selbst kann in jede beliebige, für den jeweiligen Anwendungsfall günstigste, Position gebracht werden. Dazu Objektiv etwa auf Mitte des Verstellbereiches einrichten, Stellhebel (43) durch geringfügige Linksdrehung des Rändelknopfes lösen, Stellhebel in optimale Position bringen und durch Rechtsdrehung des Rändelknopfes wieder festziehen.

6.2. Ausführungen für die Anbringung an stationäre Anlagen (Bilder 5, 6)

Es stehen 2 Varianten des Stereomikroskops TECHNIVAL 2 zur Verfügung, die speziell für die Anbringung an Maschinen, Vorrichtungen, Werkbänken u.a. ausgelegt sind: TECHNIVAL 2-M und TECHNIVAL 2f-M (mit fokussierbarem Objektiv).

Die Mikroskopkörper (50 bzw. 53) können mit den Mikroskoptrieben (56 oder 57) in jeweils zwei um 180° gedrehten Stellungen wahlweise kombiniert werden (siehe Bild 6, Positionen 1-4). Dazu Klemmschraube (58) mittels Schraubendrehers lösen, Mikroskopkörper (50, 53) mit dem Prismenansatz (51) in die Prismenaufnahme (59) des Mikroskoptriebes einsetzen und Klemmschraube (58) wieder festziehen. Die Anschlagsschraube (52) verhindert das Herunterfallen des Gerätes während der Montage oder Demontage, bzw. beim versehentlichen Lösen der Klemmschraube.

Zur Aufnahme der Mikroskoptriebe (56, 57) dient der Zapfen (54), der vier M3 Gewindebohrungen hat und an geeigneter Stelle der Maschine oder sonstiger Anlagen angebracht werden kann. Bei der Anbringung des Zapfens ist darauf zu achten, daß die zur Lagesicherung des Mikroskops dienende Einsenkung den Einsatzbedingungen entsprechend richtig orientiert ist.

Sollten eigene Triebenelemente verwendet werden, oder soll bei der Ausführung 2f-M nur das Objektiv zur Fokussierung dienen, kann der Mikroskopkörper mit Hilfe des Prismenansatzes (55), analog wie bei der Verwendung unserer Mikroskoptriebe, oder direkt an die Maschine angesetzt werden (siehe Bild 6, Positionen 5 und 6).

Die Lage der Befestigungsstelle an der Maschine sowie die Anschlußmaße für den Zapfen (54), den Prismenansatz (55) bzw. die direkte Befestigung des Gerätes, sind aus Bild 6 und der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Ausrüstung mit Vorsatzsystem	a mm	b in mm für Variante:					
		1	2	3	4	5	6
ohne	350	66	425	175	270	205	218
0,5x	438	154	513	263	358	293	306
0,63x	388	104	463	213	308	243	256
1,25x	337	53	412	162	257	192	205
2x	328	43	403	153	248	183	196
Verstellbereich nach oben		63		15			-
Verstellbereich nach unten		5		3			-

7. Ergänzungseinrichtungen zum TECHNIVAL 2

7.1. Wechselobjektive (Bild 2)

Bei den Ausführungen TECHNIVAL 2 und Maschinenvariante TECHNIVAL 2-M ist das achromatische Grundobjektiv (24) gegen ein apochromatisches Objektiv austauschbar. Dazu Grundobjektiv (24) am Rändelring (23) fest umfassen, durch Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn lösen und heraus-schrauben (Vorsicht! Das Objektiv fällt nach unten heraus). Apochromatisches Objektiv an Stelle des Grundobjektivs ein-schrauben.

7.2. Vorsatzsysteme (Bild 7)

Die Vorsatzsysteme werden mittels der Rändelschraube (71) an die Ringschwalbe des Objektivs geklemmt. Sie verändern den Gerätefaktor des Mikroskops um den jeweils aufgravier-ten Faktor.

Dabei ändert sich auch der Arbeitsabstand des Gerätes (siehe Pkt. 3., Vergrößerungstabelle).

Um das Stativ diesen veränderten Arbeitsabständen anzupassen, muß bei Verwendung des Vorsatzsystems 0,5x (73) das Zwischenstück (72) zusätzlich zwischen Mikroskopkörper und Fuß eingesetzt werden. Bei Verwendung des Vorsatzsystems 0,63x (74) ist das Zwischenstück (3, Bild 3) gegen das längere Zwischenstück (72) auszuwechseln (siehe Pkt. 5.4.).

7.3. Beleuchtungseinrichtungen

7.3.1. Durchlichtuntersatz (Bilder 2, 8, 9)

Mit dem Durchlichtuntersatz kann das TECHNIVAL 2 und das TECHNIVAL 2f für Durch- und Mischlichtbeleuchtung umgerüstet werden. Zum Umrüsten Handauflagen (83) in die Stifte (81) des Untersatzes einhängen und Mikroskop auf den Untersatz aufsetzen. Gerät nach hinten ankippen (dabei kippt der Untersatz mit und ist von unten zugänglich) und Untersatz durch Einschrauben der beiden Rändelschrauben (90) mit dem Mikroskopfuß verbinden.

Einlegeplatte (25) gegen die zum Durchlichtuntersatz mitgelieferte Glaseinlegeplatte auswechseln. Leuchte (18) aus der Halterung des Gelenkarmes entnehmen und in die Aufnahmebohrung (85) des Untersatzes so einstecken, daß die Stiftschraube (41, Bild 4) in die Nut (84) eingreift. Durch geringe Rechtsdrehung sichern.

Spiegel (80) durch Drehen des Stellknopfes (82) in eine Schrägstellung von etwa 45° schwenken. Die mattierte Seite muß dabei der Leuchte zugekehrt sein. Je nach Objekt ist dann zur optimalen Lichtführung die Spiegelstellung bei Beobachtung durch das Mikroskop zu korrigieren. Die Größe des ausgeleuchteten Objektfeldes ist durch Verschieben der Lampenfassung (17) im Gehäuse der Leuchte (18) regulierbar (das Bild ist am kontrastreichsten, wenn die Leuchtfeldgröße gleich oder kleiner als das Sehfeld ist).

Für Mischlichtbeleuchtung ist eine zweite Leuchte erforderlich (auf besondere Bestellung lieferbar). Die Leuchte für Auflichtbeleuchtung bleibt dann im Gelenkarm. Zur Stromversorgung der zweiten Leuchte ist ein zweiter Kleinspannungstransformator 6 V 25 VA erforderlich.

Soll mit Tageslicht gearbeitet werden, ist der Spiegel um etwa 90° zu drehen, so daß der unmattierte Planspiegel der offenen Seite des Durchlichtuntersatzes zugekehrt ist. In diesem Fall ist über das Stativ zu beobachten (Tubus umsetzen, siehe 5.5.), da sonst das Tageslicht durch den Beobachter abgedeckt wird.

7.3.2. Fuß für Durch- und Auflicht (Bilder 10, 11)

Herstellen der Betriebsbereitschaft: Handauflagen (83) rechts- und linksseitig in die Stifte (105) des Fußes DA einhängen. Mikroskop mit Zwischenstück (3, Bild 2) auf den Zapfen (100) des Fußes aufsetzen und wie bekannt durch Einschrauben der Klemmschraube befestigen. Leuchte (18) für Auflicht mit dem am Anschlußkabel befindlichen Kleinspannungsstecker an die Kleinspannungssteckdose an der Rückseite des Fußes anschließen.

Für Arbeiten im Durchlicht Glaseinlegeplatte (106) und für Arbeiten im Auflicht Einlegeplatte aus Metall in den Tischeinsatz (102) einlegen.

Stromversorgung mit dem an der Rückseite des Fußes herausgeführten Zuleitungskabel über eine Schutzkontaktsteckdose des Stromnetzes herstellen. Die elektrischen Daten des Stromnetzes müssen mit den elektrischen Daten auf dem Leistungsschild des Fußes übereinstimmen.

Bedienungshinweise: Der Fuß (Bild 10) enthält die elektrischen Baueinheiten für Durch- und Auflicht sowie eine fest eingebaute Halogen-Durchlichtbeleuchtungseinrichtung.

Mit den Schiebetastenschaltern - für Durchlicht (112) und für Auflicht (113) - können Durch- und Auflicht einzeln oder zusammen als Mischlicht eingeschaltet werden. Der Schiebetastenschalter (111) hat die Funktion des Ausschalters für beide Leuchten. Die Helligkeit der Durch- und Auflichtlampe läßt sich voneinander unabhängig mit den rechts- und linksseitig angeordneten Drehknöpfen (107) stufenlos regeln (rechts Auflicht, links Durchlicht). Durch Schieben des Griffes (111) kann die Leuchtfeldgröße eingestellt werden. Außerdem bietet das Verschieben eine weitere Möglichkeit der Helligkeitsregelung.

Montage von Ergänzungseinrichtungen: Bei der Montage der Objektische - Kugeltisch, Kreuztisch und Drehtisch der Polarisierungseinrichtung (siehe auch Pkt. 7.4.) - ist wie folgt zu verfahren:

Tischfedern (26) nach außen drehen und Einlege- bzw. Glas-einlegeplatte (106) entfernen. Klemmschraube (104) mittels Steckschlüssel (103) lösen. Rändelschraube (101; der jeweiligen Ergänzungseinrichtung entnehmen) in eine Gewindebohrung im Tischeinsatz (102) einschrauben, den Tischeinsatz mit Hilfe der Rändelschraube (101) abheben und Rändelschraube wieder heraus-schrauben.

Ergänzungseinrichtung mit den beiden Rändelschrauben (101) am Tischeinsatz befestigen (Rändelschrauben von der Unterseite her einschrauben). Tischeinsatz mit Zusatzeinheit, entsprechend der durch den Stift gegebenen Orientierung, in den Mikroskopfuß einsetzen und durch Einschrauben der Klemmschraube (104) arretieren.

7.3.3. Hellfeld-Auflichteinrichtung (Bilder 12, 13)

Die Hellfeld-Auflichteinrichtung ermöglicht es, ebene, regelmäßig reflektierende Auflichtobjekte im "echten" Hellfeld zu betrachten.

Die Einrichtung besteht aus dem Grundkörper (121), an dem rechts- und linksseitig zwei Leuchten (122) angesetzt sind, die jeweils einen mittels Stellstift (130) fokussierbaren Kollektor und eine Lampenfassung (124) mit Lichtwurflampe 6 V/5 W (123) enthalten. Das Licht jeder Lichtwurflampe wird über teildurchlässige Spiegel in je einen Beobachtungsstrahlengang des Mikroskops in Richtung zum Objektiv eingespiegelt.

Das vom linken Strahlengang kommende und am Objekt regelmäßig reflektierte Licht dient zur Beleuchtung des rechten Strahlenganges und umgekehrt. Demzufolge ist beim Fokussieren des linken Kollektors durch das rechte und beim Fokussieren des rechten Kollektors durch das linke Okular zu beobachten.

Die Einrichtung ist folgendermaßen zu montieren:

Binokularen Schrägtubus (9) vom Mikroskop wie bekannt abnehmen. Hellfeld-Auflichteinrichtung auf das Mikroskopmittelteil (15) und Schrägtubus auf die Hellfeldeinrichtung aufsetzen. Mit den Rändelschrauben (14 und 120) arretieren.

Zur Stromversorgung der Leuchte Anschlußleitung an den zur Grundausrüstung des TECHNIVAL 2 gehörenden Kleinspannungstransformator 25 VA/220/6 V anschließen.

Zum Einstellen der Beleuchtung schwächste Vergrößerung ($q_G = 0,5x$) am Mikroskop einstellen.

Lampenwendel der Lichtwurflampe durch Verschieben der Kollektoren mit Hilfe der Stellstifte (130) in die Objektebene abbilden. Lampenfassung (124) dann so drehen, daß die Wendelachse in der Objektebene liegt.

Diese Einstellung gewährleistet, daß in allen Vergrößerungsstufen durch Verschieben der Kollektoren (Stellstift betätigen) eine gleichmäßige Helligkeit zu erreichen ist. Bei Mikroskopvergrößerungen $\Gamma'_M = 16x$ und größer ist das Gesichtsfeld voll ausgeleuchtet. Bei schwächeren Mikroskopvergrößerungen ($\Gamma'_M = < 16x$) ist das Hellfeld ein kreis-

förmiger Bereich innerhalb des Gesichtsfeldes, der zentrisch liegt, wenn die Geräteachse senkrecht zur Objektoberfläche steht.

7.3.4. Vertikalilluminator (Bild 14)

Der Vertikalilluminator dient zur Erzeugung von senkrechtem Auflicht. Er wird mittels der Rändelschraube (141) an die Ringschwalbe des Objektivs (24) geklemmt. Als Lichtquelle ist die zur Grundausrüstung gehörende Leuchte (18) in die Steckfassung (140) des Vertikalilluminators einzusetzen. Die Passung zentriert gleichzeitig die Leuchte zu dem unter einem Winkel von 45° geneigten Spiegel im Vertikalilluminator. Durch Herausziehen der Lampenfassung (17) in axialer Richtung ist eine gleichmäßige, scharfbegrenzte und ellipsenförmige Ausleuchtung von etwa 50 mm Durchmesser des Objektfeldes anzustreben.

7.3.5. Flächenleuchte (Bilder 15, 16)

Mit der Flächenleuchte wird eine gleichmäßige und schattenfreie Ausleuchtung von großflächigen Objekten erreicht. Die Leuchte, die am Leuchtenring (6) des Mikroskops angesetzt wird, läßt sich in vertikaler Richtung um etwa 30 mm verstellen. Mit dieser möglichen Abstandsänderung Leuchte - Objekt kann die Ausleuchtung des Objektes variiert werden. Im Leuchtengehäuse (151) sind 3 Halogenlampen 6 V 10 VA ringförmig angeordnet. Sie sind zum Objekt hin mit einem Überfangflachglas (153), das eine gleichmäßige diffuse Ausleuchtung gewährleistet, abgedeckt.

Montage wie folgt: Halter (161) der Flächenleuchte an einen der beiden Leuchtenringe (6) des Mikroskops, möglichst an der rechten Seite, ansetzen und mit den 2 Zylinderschrauben (160) anschrauben. Stromversorgung über den zur Grundausrüstung gehörenden Kleinspannungstransformator 25 VA 220/6 V herstellen. Zur Verstellung der Leuchte in vertikaler Richtung die Rändelschraube (162) lösen, Leuchte verstellen und Rändelschraube wieder fest anziehen.

7.3.6. Faseroptikbeleuchtung (Bild 17)

Die Faseroptik ist eine Kaltlichtbeleuchtung für die Objektebene. Folgende Einheiten sind dazu erforderlich: Lichtprojektor (179) mit mindestens 2 Lichtabgriffen (178), 2 Lichtleitbündel (174) und ein Halter für Lichtleitbündel (siehe Bestellliste).

Montage: Klemmring (175) des Halters mittels Rändelgriffschraube (176) am Objektiv des Mikroskops befestigen. Mikroskop durch Betätigen des Triebknopfes in obere Stellung bringen. Stangen (172) mit Gelenkstücken (171) von unten durch die Bohrungen des Klemmringes führen und durch Einschrauben der Rändelschrauben (173) befestigen. Die Enden der Lichtleitbündel (174) mit dem längeren Zylinder in die Lichtabgriffe (178) am Turm (177) des Lichtprojektors stecken, die anderen Enden durch die Gelenkstücke (171) führen und durch Klemmen auf den Metallmantel der Lichtleitbündel mittels der Rändelschrauben (170) arretieren.

Die Leuchtfeldgröße läßt sich durch vertikales Verschieben der Stangen (172) im Klemmring und der Einfallswinkel durch Drehen der Gelenkstücke (171) regeln.

7.4. Tische

7.4.1. Kugeltisch (Bilder 18, 20)

Mit dem Kugeltisch ist die Betrachtung räumlicher Objekte in schräger Aufsicht unter verschiedenen Winkeln möglich. Der Objektstisch (186) - Durchmesser 110 mm - ist um 360° drehbar und kann aus der Waagerechten nach allen Seiten bis zu einem Winkel von etwa 20° geneigt werden. Der effektive Verstellbereich des Stativtriebes verringert sich entsprechend der Höhe des Kugeltisches um 24 mm. Zur Halterung flacher Objekte sind Tischfedern (187) vorhanden.

Der Kugeltisch ist folgendermaßen zu montieren:

Einlegeplatte und Tischfedern (25 und 26, Bild. 2) abnehmen. Mikroskop bis zur Auflage auf die Triebkastenfläche nach hinten kippen. Einsatzring (185) des Kugeltisches in die Öffnung des Mikroskopfußes einsetzen und so ausrichten, daß die Gewindebohrungen mit den Bohrungen (201) fluchten. In dieser Stellung festhalten und Einsatzring durch Einschrauben der beiden Rändelschrauben (200) mit dem Mikroskopfuß verbinden. Mikroskop aufrichten und Kugeltisch in den Einsatzring einsetzen.

7.4.2. Objektführer 22 x 44 mit Teilung (Bilder 19, 20)

Der Objektführer (191) dient zum feinfühligem Verstellen von Objekten. Sein Verstellbereich beträgt in y-Richtung 22 mm und in x-Richtung 44 mm. Zur Befestigung auf dem Mikroskopfuß ist eine Einlegeplatte für Objekthalter erforderlich.

Montage: Einlegeplatte und Tischfedern der Standardausrüstung (25 und 26, Bild 2) abnehmen. Einlegeplatte (190) für Objektführer wie Einsatzring des Kugeltisches (siehe Pkt. 7.4.1.) mit dem Mikroskopfuß verschrauben. Objektführer (191) mit Hilfe der Führungsstifte orientiert auf die Einlegeplatte (190) setzen und durch Einschrauben der Rändelschraube (192) befestigen.

7.4.3. Kreuztisch 80 x 80 (Bild 21)

Der Kreuztisch dient zum systematischen Durchmustern und zum feinfühligem Verstellen von Objekten. Sein Verstellbereich beträgt in x- und y-Richtung jeweils 80 mm.

Er ist folgendermaßen zu montieren:

Einlegeplatte und Tischfedern (25 und 26, Bild 2) abnehmen. Mikroskop nach hinten ankippen und auf den Triebkasten auflegen. Kreuztisch in die Öffnung des Fußes so einsetzen, daß die Gewindelöcher mit den Bohrungen (201, Bild 20) fluchten und mit Hilfe der Rändelschrauben von unten befestigen. Mikroskop aufrichten. Das Präparat mittels Objekthalter (210) einspannen und bei Bedarf die Vorzugsrichtung des Präparates zu den Bewegungsrichtungen des Kreuztisches ausrichten. Dazu die Rändelschraube (214) lösen, und Objekthalter (210) durch Führen der Rändelschraube (214) in der Nut (213) in die erforderliche Lage bringen. Rändelschraube wieder fest einschrauben.

Der Objekthalter läßt sich gegen den zum Lieferumfang gehörenden Objekthalter mit einer um 360° drehbaren Scheibe auswechseln. Zum Auswechseln sind die beiden Klemmschrauben (212) zu lösen.

Der Kreuztisch kann auch für Arbeiten im Durchlicht in Verbindung mit dem Durchlichtuntersatz eingesetzt werden (Bild 21 zeigt diese Einrichtung). Die Einlegeplatte aus Metall ist dann gegen die Glaseinlegeplatte (211) auszuwechseln.

7.4.4. Polarisations-einrichtung und Objekthalter für Körnerobjekte (Bilder 20, 22, 23)

Die Polarisations-einrichtung für Untersuchungen an Kristallen und präparativen Arbeiten im polarisierten Licht besteht aus dem Drehtisch (223) mit Polarisator und dem Analysator (221). Der Polarisator, Durchmesser 48 mm, ist fest orientiert im Drehtisch unterhalb der herausnehmbaren Objektplatte (222) eingebaut. Der Drehtisch hat eine 360° -Skale, eine Zentriereinrichtung (224) und Bohrungen zur Aufnahme von Tischfedern (187) und Objekthalter (234).

Entsprechend der Höhe der Polarisations-einrichtung verringert sich der effektive Verstellbereich des Stativtrieb-
es um 24 mm.

Die Einrichtung ist wie folgt zu montieren:

Einlegeplatte und Tischfedern. (25 und 26, Bild 2) vom Mi-
kroskop und Objektplatte (222) von der Polarisations-ein-
richtung abnehmen.

Mikroskop nach hinten kippen und auf die Triebkastenfläche
auflegen. Drehtisch (223) so in die Öffnung im Mikroskop-
fuß einsetzen, daß die Rändelschrauben der Zentriereinrich-
tung (224) nach vorn zeigen. Drehtisch mit dem Mikroskop-
fuß durch Einschrauben der Rändelschrauben (200) - von der
Unterseite her durch die Bohrungen (201) - fest verbinden.
Mikroskop aufrichten, auf dem Durchlichtuntersatz befesti-
gen (siehe 7.3.1.) und Objektplatte (222) in den Drehtisch
einlegen.

Analysator an die Ringschwalbe des Objektivs ansetzen und
mit der Rändelschraube (220) festklemmen. Die Rändelschrau-
be muß dabei etwa um 90° rechts- oder linksseitig liegen
(Bild 22). In dieser Stellung befindet sich der Analysator
zum Polarisator im Drehtisch in der Auslöschungslage, d.h.,
die Schwingungsrichtungen der beiden Polarisationsfolien
sind gekreuzt.

Sollte nach erfolgtem Aufbau noch keine völlige Auslöschung
vorhanden sein, ist die Stellung des Analysators durch ge-
ringes Verdrehen nach rechts oder links zu korrigieren.
Dazu ist die Rändelschraube (220) durch $1/4$ Umdrehung ent-
gegen dem Uhrzeigersinn zu lösen.

Zur Erzielung eines anderen Farbeindruckes kann ein Gelb-
filter (auf Bestellung lieferbar) in die Lichtaustritts-
öffnung der Leuchte (18, Bild 2) eingesetzt werden.

Für die Halterung und Führung kleiner fester Objekte, z.B. Kristalle und Spaltstücke, steht ein spezieller Objekthalter (234) zur Verfügung. Der Greiferkopf (231) - der das Objekt aufnimmt - kann um seine Achse gedreht und horizontal vor- und rückwärts verschoben werden.

Der Objekthalter wird durch Einschrauben der Rändelschraube (232) in die Gewindebohrung des Drehtisches (Bild 23) befestigt.

Der Drahtgreifer (230) für die Aufnahme des Objekts öffnet sich beim Eindrücken des Stiftes (233) und schließt sich beim Loslassen desselben. Es können Objekte von etwa 2 bis 6 mm Durchmesser aufgenommen werden.

7.5. Stative

7.5.1. Säulenstativ (Bild 24)

Das Säulenstativ - geeignet für Untersuchungen und Beobachtungen an großflächigen und sperrigen Objekten - ist mit einem stabilen Rundfuß (247) oder mit einer Tischklemme (250) für das Ansetzen an Tischplatten mit 18...50 mm Dicke ausgestattet. Fuß mit Säule bzw. Tischklemme mit Säule können gegeneinander ausgetauscht werden und sind einzeln lieferbar.

Objekte mit folgenden Abmessungen lassen sich mit Hilfe des Säulenstativs beobachten:

Stellung der Mikroskopachse	Säulenstativ	Objekt- abmessung in mm	
		Ø bzw. Länge	Höhe
senkrecht ¹⁾	mit Rundfuß	Ø 175	0 - 310
	mit Tischklemme	Ø 220	0 - 290
waagrecht	mit Rundfuß	220	250 - 550
	mit Tischklemme	220	230 - 530

¹⁾Es können auch Ebenen bis zu 40 mm unterhalb der Standfläche des Stativs beobachtet werden. Mit dem Vorsatzsystem 0,5x läßt sich dieser Abstand bis auf 125 mm erweitern.

Das Mikroskop ist wie folgt anzubringen:

Mikroskopstativ vom Zwischenstück und Mikroskopfuß abnehmen und so auf den Zapfen des Mikroskopträgers (245) aufsetzen, daß die Klemmschraube (2, Bild 2) zur Durchgangsbohrung im Mikroskopträger (245) zeigt. Mikroskop durch Einschrauben der Klemmschraube mittels Steckschlüssel (103) wie bekannt auf dem Zapfen arretieren.

Verschieben des Mikroskops in horizontaler Richtung

Die Verschiebung in horizontaler Richtung kann zusammen mit der horizontalen Säule (240) oder auf der horizontalen Säule erfolgen.

Zum Verschieben des Mikroskops zusammen mit der horizontalen Säule die Klemmschraube (241) am Spannstück (242) lösen.

Hinweis: Ein an der Unterseite der Säule in einer Nut ablaufendes Kugellager verhindert beim Lösen der Klemmschraube (241) ein Umschlagen des Mikroskops um die horizontale Achse. Zum leichteren Verschieben innerhalb des Spannstückes ist es jedoch empfehlenswert, das Mikroskop mit der Hand zu unterstützen.

Zum Verschieben des Mikroskops auf der horizontalen Säule, zusammen mit dem Mikroskopträger (245), die Klemmschraube (244) lösen. Achtung! Bei dieser Verschiebungsart muß das Mikroskop stets gehalten werden, weil es sonst umschlägt. Nach erfolgter Verschiebung Klemmschraube (244) wieder anziehen.

Verschieben des Mikroskops in vertikaler Richtung und Drehen um 360°

Klemmschraube (246) lösen, Spannstück (242) zusammen mit der horizontalen Säule (240) und dem Mikroskop bis zur gewünschten Höhe verschieben und Klemmschraube (246) wieder anziehen. Den Sicherungsring (248) nach dem Lösen der Rän-

delschraube (249) nachsetzen und durch Einschrauben der Rändelschraube wieder arretieren. Auf dem nachgesetzten Sicherungsring kann nach dem Lösen der Klemmschraube (246) das Mikroskop auf einer Kreisbahn um die vertikale Säule (243) gedreht werden.

7.5.2. Stativ für Mikrofotografie (Bilder 25, 26)

Das Stativ für Mikrofotografie (mf) dient zur mechanischen Stabilisierung des Mikroskops bei Verwendung schwerer mf-Einrichtungen bzw. bei Mikrofotografie mit langen Belichtungszeiten. Zu diesem Zweck wird das Mikroskop am Stativ hängend angebracht.

Das aus versandtechnischen Gründen demontierte Stativ ist wie folgt zu montieren: Stativsäule (261) mit Trieb mit dem Zentrieransatz in die Zentriersenkung des Stativfußes (265) einsetzen (Träger 259 muß dabei über dem Stativfuß liegen) und mit 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant (M 6 x 30) mit Hilfe des Sechskantstiftschlüssels von unten anschrauben.

Mikroskophalter (260 und Bild 26), mit den Rändelschrauben (263) nach unten, auf den Träger (259) aufsetzen und durch die Bohrungen (268) mit 3 Zylinderschrauben mit Innensechskant (M 6 x 20) befestigen.

Evtl. vorhandene Unebenheiten der Standfläche durch Drehen der Scheibe (401, Bild 40) ausgleichen.

Zum Befestigen des Mikroskops zunächst, nach Lösen der Klemmschraube (264), Sicherungsring (255) und dann, nach Lösen der Klemmschraube (256), Triebkasten bis zum Anschlag abgleiten lassen. Stativtrieb mittels Triebknopf (257) in untere Endstellung bringen.

Lasche (262) vom Mikroskophalter abnehmen. Mikroskop so auf den Stativfuß (265) stellen, daß der Mikroskoptrieb (5) in die Nut (269) des Mikroskophalters (260) eingreift.

Lasche (262) unter dem Verbindungsstück (7) des Mikroskops durchführen. Mikroskop durch Betätigen des Triebknopfes (4) soweit heben oder senken, daß sich die Rändelschraube (263) durch die Bohrungen im Mikroskophalter in die Gewindebohrungen in der Lasche (262) einschrauben lassen. Rändelschrauben lose einschrauben.

Mikroskophalter (259) mittels Triebknopf (257) anheben bis die Lasche (262) unter dem Verbindungsstück (7) anliegt und Rändelschrauben (263) festziehen.

Träger (259) nach Lösen der Klemmschraube (256) soweit nach oben schieben, daß zwischen Stativfuß (265) und Mikroskopfuß (1) ein ausreichender Abstand zum Fokussieren des Mikroskops vorhanden ist. Klemmschraube (256) festziehen und durch Nachsetzen des Sicherungsringes (255) Träger zusätzlich gegen Abgleiten sichern. (Montage und Bedienung der Fototeinrichtungen siehe unter Pkt. 7.8.).

Hinweis: Soll das Stativ für Mikrofotografie zur Fernseh-anpassung umgerüstet werden, sind zusätzlich folgende Einheiten erforderlich (auf besondere Bestellung lieferbar):

TV-Kamerahalter mit Stützwinkel

TV-Objektive

Trinokulartubus

Okular P 10x

Vor der Montage o.g. Einheiten (siehe Pkt. 7.8.5.) ist der Mikroskophalter (260) abzuschrauben.

7.6. Okular- und Zwischentuben

7.6.1. Zwischentubus (Bild 27)

Die Zwischentuben (270, 271) ermöglichen die Änderung des Einblickwinkels von 45° in 30° oder 60° bzw. in 0° oder 90° . Sie sind dem gewünschten Einblickwinkel entsprechend zwischen Mikroskopmittelteil (15) und binokularem Schrägtubus (9) anzuordnen und in gleicher Weise wie der Okulartubus zu befestigen (siehe 5.5.).

7.6.2. Zweitbeobachtertubus (Bild 28)

Zur Einrichtung des Mikroskops für die gleichzeitige Beobachtung durch zwei Personen sind ein Zweitbeobachtertubus und ein Okularpaar P 10x notwendig (Grundausrüstung). Der Zweitbeobachtertubus besteht aus dem Prismengehäuse (282) und dem fest mit dem Gehäuse verbundenen binokularen Schrägtubus (281).

Nach Abnehmen des binokularen Schrägtubus (9) vom Mikroskop ist an dessen Stelle der Zweitbeobachtertubus mit der Ringschwalbe aufzusetzen und mit der Rändelschraube (14) zu arretieren.

Die Okularstutzen müssen dabei über dem Stativ liegen (Bild 28). In die Ringschwalbenaufnahme im Prismengehäuse ist der binokulare Schrägtubus des Mikroskops wie bekannt aufzusetzen und mit der Rändelschraube (280) zu befestigen (siehe 5.5.).

Nach erfolgter Einstellung auf das Objekt (siehe Pkt. 5.2.) ist für den zweiten Beobachter die Scharfeinstellung, bei Gerätefaktor 0,5, mit dem Dioptrienstellring (12) zu korrigieren.

7.7. Einheiten zum Messen und Zählen

7.7.1. Stellbare Okulare (Bilder 29, 30)

Zum visuellen Messen und Zählen stehen folgende Einheiten zur Verfügung:

Okular P 16x, stellbar (290)

Okular P 25x, stellbar (291)

Okular P 25x, stellbar, mit fest eingebauter Okularplatte mit Markierungspfeil

Okularmeßplatten 5:100 und 10:100 (300), d.h., eine Teilung von 5 bzw. 10 mm in 100 Teile

Okularnetzmeßplatten 400/0,5 x 0,5 und 25/1 x 1 (301), d.h., ein in 400 bzw. 25 Maschen geteiltes 90°-Netz von 0,5 bzw. 1 mm Kantenlänge

Okularstrichkreuzplatte (305.)

Okularstrichplatte mit Formatbegrenzung (303)

Okular-Meß- und Zählplatte (302) mit Strichkreuz, Kreis-
markierung und zwei vom Mittelpunkt (0-Punkt) horizontal
ausgehenden Teilungen von 5 mm Länge in 50 Teile

Einlegen der Strichplatten in die stellbaren Okulare P 16x
und P 25x.

Okular-Strichplattenfassung (292) herausschrauben und Kap-
pe (293) abziehen. Strichplatte so auflegen, daß die Gra-
vierung dem Gewinde der Strichplattenfassung (292) zuge-
kehrt ist. Kappe (293) zur Halterung der Strichplatte auf-
stecken und Strichplattenfassung wieder einschrauben.

Danach durch Verstellen der Augenlinse (294) auf die
Strichplatte fokussieren.

Bei Verwendung der stellbaren Okulare muß der Dioptrien-
stellring (12, Bild 2) des Okularstutzens, in dem sich das
stellbare Okular befindet, stets auf Null stehen und auch
während des Meß- bzw. Zählvorgangs in dieser Stellung ver-
bleiben.

Außer den Strichplatten ist eine Objektmaßplatte 70/0,5
(304), 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, im Angebot.

Weitere Hinweise über mikroskopisches Messen und Zählen
sind der Gebrauchsanleitung 30-G 492 zu entnehmen.

7.7.2. Elektrisches Integriergerät ELTINOR 4 (Bild 31)

Mit dem ELTINOR 4 lassen sich die Mengenverhältnisse der
Komponenten eines mikroskopischen Präparates nach der Punkt-
methode planimetrisch bestimmen (quantitative Analyse). Es
besteht aus dem automatischen Objektführer (310) und dem
elektromechanischen Zählgerät (311).

Neben diesen Einheiten sind erforderlich:

- 1 Okular P 16x, stellbar oder P 25x, stellbar (290, 291, Bild 29) mit Okularstrichkreuzplatte (305, Bild 30);
- 1 Einlegeplatte für Objektführer (190)

Die Einlegeplatte für Objektführer (190), nach dem Abnehmen der zur Grundausrüstung gehörenden Einlegeplatte und den Tischfedern, wie unter Pkt. 7.4.1./7.4.2. beschrieben, auf dem Mikroskopfuß befestigen.

Ein stellbares Okular P 16x oder P 25x mit Okularstrichkreuzplatte (290) einsetzen.

Montage des automatischen Objektführers, Herstellen der elektrischen Anschlüsse und Bedienung des ELTINOR 4 siehe Gebrauchsanleitung ROW A 30-425-1.

7.8. Einrichtungen zur Bildwiedergabe

7.8.1. Fotoeinrichtung ohne Einstelleinrichtung für gleichzeitige Okularbeobachtung (Bilder 32,33)

Nachstehende Einheiten sind erforderlich:

Eine Fotoeinrichtung besteht aus dem Trinokulartubus (326), einem zugeordneten mf-Projektiv 4:1, einem Zwischentubus (323) und einem Okular P 16x, stellbar (290), einer Okularstrichplatte mit Formatbegrenzung (303, Bild 30). (Bestell-Nr. 305022:611.260) sowie ein mf-Kameraansatz oder Ansatzstück für Kleinbildkamera nach Druckschrift 30-605f und für die stereoskopische Beobachtung ein Okular P 16x. Mit diesen Einheiten kann das Mikroskop für folgende Untersuchungsmethoden eingerichtet werden:

1. Ebene (monokulare) Betrachtung und gleichzeitiges Fotografieren des Objekts.
2. Räumliche (binokulare) Betrachtung des Objekts.

Montage der Einrichtung

Binokularen Schrägtubus (9) vom Gerät abnehmen und Trinokulartubus (326) dafür aufsetzen.

Binokularen Schrägtubus (9) in die Ringschwalbenaufnahme (330) des Trinokulartubus einsetzen und mittels der Klemmschraube (325) befestigen.

Okular P 16x, stellbar, mit Formatbegrenzung in den rechten und Okular P 16x in den linken Okularstutzen (13) einsetzen. Das mf-Projektiv 4:1 in den Fotoausgang (322) einsetzen und den Zwischentubus (323) darüber anordnen. Nach Wahl mf-Kameraansatz, z.B. den mf-Kameraansatz 24 x 36 (324), oder mf-Ansatzstück für Kleinbildkamera wie bekannt auf dem Zwischentubus befestigen.

Damit das Mikroskop auch mit dieser Ausrüstung in allen Vergrößerungsstufen sowohl für die Beobachtung als auch für die Fotografie ein scharfes Bild liefert, ist das Scharfstellen des Objekts, mit dem gleichzeitig die noch nicht gewährleistete Abstimmung zwischen binokularem Schrägtubus (Beobachtung) und Fotoausgang (Fotografie) erreicht wird, besonders gewissenhaft in nachstehender Reihenfolge durchzuführen:

- Okular P 16x, stellbar, scharf auf die darin enthaltene Strichplatte mit Formatbegrenzung einstellen.
- Beide Dioptrienstellringe (12) auf Null stellen.
- Okularstutzen (13) durch seitliches Verstellen an den Augenabstand (Pupillen-Distanz) des Beobachters anpassen.
- Vergrößerungswechsler mittels Rändelknopfes (16) auf Gerätefaktor 5 einstellen.

- Gerät durch Betätigen des Triebknopfes (4) bei Beobachtung durch das stellbare Okular (im Regelfall im rechten Okularstutzen) so lange fokussieren, bis das Objekt scharf in die Formatbegrenzung abgebildet wird.
- Vergrößerungswechsler auf Gerätefaktor 0,5 einstellen.
- Objekt bei Beobachtung durch das nicht stellbare Okular (im Regelfall im linken Okularstutzen; dann Beobachtung mit dem linken Auge) durch Drehen des Dioptrienstellringes (12) am Okularstutzen, durch den beobachtet wird, scharf stellen.

Wichtige Hinweise

- Das zur Einrichtung gelieferte Projektiv 4:1 ist mit dem Trinokulartubus abgestimmt. Die Verwendung dieses Projektivs ist Voraussetzung zur Erzielung scharfer Bilder.
- Der Dioptrienstellring (12) am Okularstutzen, in dem das stellbare Okular eingesetzt ist, muß immer auf Index Null eingestellt bleiben. Bei einer evtl. noch vorhandenen Unschärfe des Bildes bei stereoskopischer Beobachtung ist mit dem Triebknopf (4) nachzufokussieren.

Zur Einstellung des Mikroskops zum Beobachten und gleichzeitigen Fotografieren oder zum stereoskopischen Beobachten ist ein Stellknopf (320) vorhanden. Mit diesem Stellknopf wird ein Umlenkspiegel betätigt, der bei Einstellung für die Fotografie einen der beiden Teilstrahlengänge in den Fotoausgang (322) einblendet.

Die jeweilige Einstellung ist an der Stellung des weißen Markierungspunktes am Stellknopf (320) zum roten oder schwarzen Markierungspunkt (321) am Gehäuse des Trinokulartubus zu erkennen.

Es bedeuten:

Stellung weißer Punkt - roter Punkt: Beobachtung und
Fotografie

Stellung weißer Punkt - schwarzer Punkt: Stereoskopische
Beobachtung

7.8.2. Fotoeinrichtung mit Einstelleinrichtung für
gleichzeitige Okularbeobachtung (Bilder 33, 34)

Nachstehende Einheiten sind erforderlich:

Ein Trinokulartubus (326), ein mf-Grundkörper mit Einstelleinrichtung (342), ein beliebiges mf-Projektiv und ein mf-Kameraansatz oder Ansetzstück für Kleinbildkamera nach Druckschrift 30-605f-1.

Die Montage der Einheiten ist sinngemäß in der unter Pkt. 7.8.1. beschriebenen Reihenfolge durchzuführen. Anstelle des Zwischentubus (323, Bild 32) ist der mf-Grundkörper mit Einstelleinrichtung auf den Fotoausgang (322) des Trinokulartubus aufzusetzen. Zur Beobachtung können alle im Lieferprogramm enthaltenen Okulare verwendet werden. Die Einstellung des Mikroskops zum Fotografieren und Beobachten ist wie folgt durchzuführen:

1. Okular der Einstelleinrichtung (342) scharf auf die Strichplatte mit Formatbegrenzung einstellen.
2. Gewünschten Gerätefaktor mit dem Rändelknopf (16, Bild 2) einstellen.
3. Mikroskop durch Betätigen des Triebknopfes (4) bei Beobachtung durch das Okular der Einstelleinrichtung fokussieren, bis das Bild scharf erscheint.
4. Bild im Binokulareinblick bei Beobachtung mit dem rechten Auge durch das rechte Okular und mit dem linken Auge durch das linke Okular durch Drehen der Dioptrienstellringe (12) scharfstellen.

Der auf diese Weise erzielte Schärfenabgleich zwischen visuellem Einblick und Fotoausgang bleibt beim Vergrößerungswechsel in der Regel nicht erhalten, so daß nach Wechsel der Vergrößerung die Einstellung nach Pkt. 3 und 4 neu vorgenommen werden muß.

7.8,3. Fotoeinrichtung mit Einstelleinrichtung ohne gleichzeitige Okularbeobachtung (Bilder 33, 35)

Nachstehende Einheiten sind erforderlich:

Eine Anpassung für mf (331), ein mf-Grundkörper mit Einstelleinrichtung (342), ein beliebiges mf-Projektiv und ein mf-Kameraansatz oder Ansatzstück für Kleinbildkamera nach Druckschrift 30-605f. Mit diesen Einheiten läßt sich das Mikroskop zum Fotografieren umrüsten. Eine gleichzeitige Beobachtung ist nicht möglich. Nach dem Abnehmen des binokularen Schrägtubus ist an dessen Stelle die Anpassung (331) wie bekannt aufzusetzen und zu befestigen. Das mf-Projektiv, der mf-Grundkörper mit Einstelleinrichtung (343) und der mf-Kameraansatz (324) bzw. das Ansatzstück für Kleinbildkamera sind auf der Anpassung in gleicher Weise wie unter Pkt. 7.8.2. beschrieben anzuordnen. Die Anpassung (331) ist mit einer Irisblende ausgestattet. Diese Blende erfüllt ähnliche Funktionen wie die Blende einer Kamera, d.h., mit ihr können Schärfentiefe und Helligkeit beeinflußt werden.

Sie ist mit dem Stellring (332) zu betätigen.

Die gravierten Blendenzahlen sind Orientierungswerte und beziehen sich auf den Durchmesser der Blendenöffnung

(kleinste Zahl = kleinste Blendenöffnung, geringste Helligkeit, größte Schärfentiefe;

größte Zahl = größte Blendenöffnung, größte Helligkeit, geringste Schärfentiefe)

Es ist die Blendenzahl eingestellt, die dem Indexpunkt (333) gegenüberliegt.

Das Scharfeinstellen auf das Objekt erfolgt mit der Einstellrichtung des mf-Grundkörpers, nachdem zunächst das Okular der Einstelleinrichtung (342) scharf auf die Strichplatte mit Formatbegrenzung eingestellt wurde. Ein Scharfabgleich bei Vergrößerungswechsel ist nicht garantiert, so daß die Bildschärfe bei jeder Vergrößerung überprüft und, wenn notwendig, mit dem Mikroskop nachgestellt werden muß.

Hinweise für die Anfertigung von Stereoaufnahmen

Mit der unter 7.8.1. bis 7.8.3. beschriebenen Arbeitsweise wird jeweils nur ein Teilbild des Stereomikroskops aufgenommen. Das Ergebnis sind demzufolge ebene Bilder ohne räumlichen Eindruck.

Die Einrichtungen bieten jedoch auch die Möglichkeit, Stereoaufnahmen anzufertigen, indem beide Teilbilder nacheinander aufgenommen werden. Dazu ist nach dem Belichten des ersten Teilbildes der Trinokulartubus (326, Bild 32) bzw. die Anpassung für mf (331, Bild 35) zusammen mit der Fotoausrüstung vom Mikroskopmittelteil abzunehmen, um 180° zu drehen und wieder aufzusetzen. Es ist dann wie üblich das zweite Teilbild aufzunehmen.

Einen räumlichen Eindruck von den aufgenommenen Objekten erhält man, wenn die beiden Teilbilder (Positive oder Dias) zusammengefügt und mit einem entsprechenden Gerät (Stereobetrachter, Stereoskop) betrachtet werden.

Weitere Informationen über Mikrofotografie - z.B. Belichtungszeitmessung .- bitten wir den Druckschriften Nr. 30-605f, 30 A 605 und 30-G605f zu entnehmen.

7.8.4. Zeichentubus (Bild 36)

Mit dem Zeichentubus ist ein Nachzeichnen bei gleichzeitiger binokularer Beobachtung von Objekt und Zeichenfläche möglich, wo bei dem mikroskopischen Bild die Zeichnung aufrecht und seitenrichtig überlagert wird.

Die Größe der beim Einblick in das Mikroskop überschaubaren Zeichenfläche und der Abbildungsmaßstab sind abhängig vom Abstand zwischen Zeichentubus und Zeichenfläche.

Bei der Standardausführung des TECHNIVAL 2 mit Okular 10x wird eine Zeichenfläche von ca. 170 mm im Durchmesser erfaßt.

Der Abbildungsmaßstab beträgt $\beta' = 8,5x \dots q_G$.

Nachdem der Zeichentubus (360) wie bekannt zwischen Mikroskopmittelteil (15) und binokularem Schrägtubus (9) angeordnet wurde, ist wie folgt zu verfahren:

Mikroskop auf das Objekt scharf einstellen und Abgleichen (Abgleichvorgang siehe Pkt. 5.2.).

Die Zeichenfläche mit einer künstlichen Lichtquelle gleichmäßig ausleuchten (eine Leuchte mit einer 60 W-Lampe, z.B. Schreibtischleuchte, ist dazu ausreichend).

Durch Drehen am Rändelring (361) Zeichenfläche und Zeichenstift scharf einstellen. Dabei ist es empfehlenswert, die Objektbeleuchtung auszuschalten.

Helligkeit des mikroskopischen Objektes an die Helligkeit der Zeichenfläche anpassen. Dazu die Lampenfassung (17) in der Leuchte (18) axial verschieben oder bzw. und einen der 6 mm zum Lieferumfang gehörenden Dämpfungsfiter in die Austrittsöffnung der Leuchte einsetzen.

7.8.5. Fernsehanpassung (Bilder 37, 38, 39, 40)

Die Fernsehanpassung dient dazu, daß mikroskopische Bild mit Hilfe handelsüblicher Fernbeobachteranlagen auf einen Monitor zu übertragen. Voraussetzung für die Anpassung ist, daß die TV-Kamera das international übliche Objektivanschlußgewinde U.S. Standard 1"x 1/32" hat. Das Aufnahmeobjektiv der TV-Kamera wird nicht benötigt.

Zum Lieferumfang der Fernsehanpassung gehören:

1 Stativfuß 265), 1 Stativsäule (261) mit Trieb (258),
1 TV-Kamerahalter (370), 1 Stützwinkel (372), 1 TV-Objektiv 0,16x (374), 1 TV-Objektiv 0,4x (375), Spannklauen (392) und Montageelemente.

Außerdem sind erforderlich:

1 Trinokulartubus (326, Bild 33),
1 Okular P 10x

Montieren des Stativs: Stativsäule (261) mit Trieb mit dem Zentrieransatz in die Zentriersenkung des Stativfußes (265) einsetzen (Träger 259 muß dabei über dem Stativfuß liegen) und mit 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant (M 6 x 30) mit Hilfe des Sechskantstiftschlüssels von unten anschrauben.

TV-Kamerahalter (370) durch die Langlöcher (381) mit 3 Zylinderschrauben mit Innensechskant (M 6 x 20) auf dem Träger (259) befestigen. Ein beliebiges TV-Objektiv (374, 375) mit Hilfe der Überwurfmutter von unten an den TV-Kamerahalter anschrauben.

Evtl. vorhandene Unebenheiten der Standfläche durch Drehen der Scheibe (401) ausgleichen.

Aufsetzen des Mikroskops: TECHNIVAL 2 mit Trinokulartubus ausrüsten (siehe Pkt. 7.8.1.) und an Stelle des Projektivs ein Okular P 10x einstecken. TECHNIVAL 2 so auf den Stativfuß (265) stellen, daß der Ausgang des Trinokulartubus (326) etwa senkrecht unter dem TV-Objektiv (374, Bild 39) steht. Sicherungsring (255) nach Lösen der Klemmschraube (264) abgleiten lassen. Klemmschraube (256) lösen, Trieb (258) soweit absenken bis sich das TV-Objektiv unmittelbar über dem Okular im Trinokulartubus befindet und mittels der Klemmschraube in dieser Lage fixieren.

Bei langsamen Absenken des Stativtriebes mittels Triebknopf (257) Mikroskop so ausrichten, daß das Okular im Trinokulartubus in die Passung des TV-Objektivs eintaucht. Mikroskop mit den Spannklaue (392) arretieren. Dazu bei Auflichtausrüstung des Mikroskops die kurzen Rändelschrauben (393) als Stützsrauben und die langen Rändelschrauben (391) als Klemmschrauben benutzen (siehe Bild 39). Bei Durchlichtausrüstung die langen Rändelschrauben (391) als Stützsrauben und die kurzen Rändelschrauben (393) als Klemmschrauben benutzen. Hierbei sind vorher die Distanzstücke (400) in die Gewindebohrungen im Stativfuß (beiderseits des Mikroskopfußes) einzuschrauben. Bei Ausrüstung des Mikroskops mit dem Fuß für Durch- und Auflicht (siehe Pkt. 7.3.2.) ist ein Arretieren mittels Spannklaue nicht erforderlich.

Montage der TV-Kamera: Trieb (258) des Stativs durch Betätigen des Triebknopfes (257) in obere Endstellung bringen, Trieb (258) auf der Stativsäule, nach Lösen der Klemmschraube (256), nach oben schieben und Klemmschraube wieder anziehen. TV-Objektiv vom TV-Kamerahalter (370) abschrauben.

TV-Kamera (390) auf TV-Kamerahalter aufsetzen, durch Einschrauben der Rändelbuchse (373) in das Objektivgewinde der TV-Kamera befestigen und je nach gewünschter Vergrößerung TV-Objektiv 0,16x (374) oder 0,4x (375) in den TV-Kamerahalter einschrauben.

Zur mechanischen Stabilisierung schwerer TV-Kameras kann der mitgelieferte Stützwinkel (372) folgendermaßen angebracht werden:

Durch die Langlöcher im Stützwinkel 2 Zylinderschrauben mit Innensechskant (M 6 x 20) in die Gewindebohrungen (380) im TV-Kamerahalter (370) lose einschrauben. Stützwinkel an die Grundplatte der TV-Kamera heranschieben, mit den Rändelschrauben (371) an der Kamera befestigen und Zylinderschrauben mit Innensechskant fest einschrauben.

Hinweis: Die Rändelschrauben (371) liegen in 43 und 115 mm Höhe über der Kameraanlagefläche. Ihr seitlicher Abstand beträgt 30 mm symmetrisch zur Kameraachse. Werden Kameras mit anderen Anschlußmaßen verwendet empfehlen wir, den Stützwinkel selbst entsprechend zu verbohren.

Bedienungsweise: Mikroskop wie unter Pkt. 5.2. beschrieben abgleichen. Der Stellknopf (320) des Trinokulartubus muß dabei in Stellung "Beobachtung" stehen (siehe Pkt. 7.8.1.).

Trieb (258) nach Lösen der Klemmschraube (256) soweit absenken, bis sich der untere Rand des TV-Objektives ca. 20 mm über dem Okular im Trinokulartubus befindet und Klemmschraube wieder anziehen. Anschließend Trieb durch Betätigen des Triebknopfes (257) absenken, bis rote Markierung des TV-Objektivs mit der Auflagefläche des Ausganges des Trinokulartubuses übereinstimmt. Sicherungsring (255) nachsetzen.

Trinokulartubus auf "Fotografie" schalten (siehe Pkt. 7.8.1.), mit Rändelknopf (16) Gerätefaktor 1,6 einstellen, TV-Anlage in Betrieb setzen und TV-Objektiv folgendermaßen abstimmen: Rändelschraube (376) lösen und im Langloch verschieben bis das Monitorbild scharf erscheint. Rändelschraube festziehen.

Nach diesen Arbeitsgängen ist die Einrichtung betriebsbereit, d.h., bei allen 5 Stufen des Vergrößerungswechslers des TECHNIVAL 2 ist die optimale Schärfe des Monitorbildes vorhanden.

Bei unterschiedlichen Objekthöhen bis zu ± 10 mm ist lediglich bei Gerätefaktor 5, unter Beobachtung durch das rechte Okular, nachzufokussieren (Triebknopf 4 betätigen). Ist die Differenz der Objekthöhe größer als 10 mm, ist die TV-Kamera mit dem Trieb (258) des Stativs bzw., wenn diese Verstellung nicht ausreicht, durch Nachsetzen des Triebes (258) auf der Stativsäule den veränderten Höhenverhältnissen anzupassen.

Vergrößerungen: Die Gesamtvergrößerung des Systems läßt sich durch Betätigen des Vergrößerungswechslers des TECHNIVAL 2, durch optische Vorsatzsysteme (siehe Pkt. 1.2.) sowie durch beliebige Kombination des Okulars P 10x im Trinokulartubus mit den TV-Objektiven 0,16x und 0,4x variieren und hängt außerdem von der Eigenvergrößerung der TV-Anlage ab.

Hinweis: Das Stativ der Fernsehanpassung läßt sich zum "Stativ für mf" (Pkt. 7.5.2.) umrüsten. Zusätzlich ist ein Mikroskophalter (Bild 26) erforderlich (auf besondere Bestellung lieferbar).

Zum Umrüsten Stützwinkel (372) und TV-Kamerahalter (370) abnehmen und dafür Mikroskophalter montieren.

8. Warten und Instandhalten

Das Stereomikroskop TECHNIVAL 2 und seine Ergänzungseinrichtungen sind bei normaler Beanspruchung über einen längeren Zeitraum wartungsfrei. Bei Dauerbeanspruchung (Schichtbetrieb) und besonders ungünstigen Umweltbedingungen (Klima, Staub u.a.) sind nach Bedarf folgende Wartungsarbeiten durchzuführen.

8.1. Auswechseln der Lampen

Wichtige Hinweise:

- Vor jedem Lampenwechsel ist der Netzstecker zu ziehen.
- Beim Wechseln von Halogenlampen ist unbedingt darauf zu achten, daß der Glaskolben neuer Lampen nicht mit den Händen berührt und die vom Hersteller mitgelieferte Schutzhülle erst nach dem Einsetzen entfernt wird. Fingerabdrücke auf dem Glaskolben beeinträchtigen die Lichtleistung und verringern entscheidend die Lebensdauer der Lampe.

8.1.1. Leuchte 6 V 25 W (Bild 41)

Lampenfassung (17) aus dem Leuchtengehäuse (414) herausziehen. Rändelschrauben (411) lösen und Halogenlampe auswechseln. Beim Einsetzen ist darauf zu achten, daß die Kerbe (412) des Lampensockels (413) richtig in das Gegenstück des Zentriersockels (410) einrastet.

8.1.2. Fuß für Durch- und Auflicht

Lampe der Durchlichtleuchte:

Lampenfassung an der Rückseite des Fußes ca. 10° nach links drehen und aus dem Gehäuse herausziehen. Halogenlampe wie unter Pkt. 8.1.1. auswechseln. Lampenfassung mit dem Führungsstift nach oben wieder in das Gehäuse einschieben und durch Rechtsdrehung arretieren.

Lampe der Auflichtleuchte:

Lampenwechsel wie unter Pkt. 8.1.1. beschrieben.

8.1.3. Flächenleuchte (Bilder 15, 16)

Nach Lösen der Zylinderschrauben (160) Flächenleuchte vom Mikroskop abnehmen und auf die Seite legen (Bild 15). Federn (150) an der Unterseite in Richtung Gehäusewand (151) drücken und Überfangflachglas (153) abnehmen. Verbrauchte Lampe aus dem Stiftsockel (152) herausziehen und neue Halogenlampe (HLWS4 - 6 V 10 W G4 TGL 11381) einstecken. Überfangflachglas (153) einsetzen und Leuchte montieren.

8.1.4. Hellfeld-Auflichteinrichtung (Bild 12)

Lampenfassung (124) aus dem Gehäuse der Leuchte (122) herausziehen (Steckfassung). Lichtwurf Lampe 6 V 5 VA (123) auswechseln (Schraubsockel) und Lampenfassung wieder in das Leuchtengehäuse einstecken.

Hinweis: Nach jedem Lampenwechsel ist ein erneutes Einstellen der Beleuchtung notwendig (siehe Pkt. 7.3.3.).

8.2. Nachstellen der Gängigkeit des Stativtriebs (Bild 34)

Bei selbsttätigem Absinken des Mikroskops infolge extremer Belastung durch Zusatzeinheiten kann der Schwergang des Triebes mit Hilfe der beiden Gewindestifte (341) erhöht werden. Die beiden Gewindestifte sind dazu mit einem Schraubendreher um gleiche Beträge einzudrehen. Dieser Vorgang ist schrittweise mit ca. $1/8$ Umdrehung durchzuführen, bis der notwendige Schwergang erreicht ist.

8.3. Verringern der seitlichen Lose im Stativtrieb (Bild 34)

Wandert das Objekt bei Bedienung des Geräts in unvertretbarem Maße seitlich aus (z.B. beim Einstellen der Leuchte, beim Betätigen des Vergrößerungswechslers), ist durch Abnutzung nach längerem Gebrauch eine Lose im Stativtrieb entstanden, die folgendermaßen behoben werden kann:

Schraube (340) durch Linksdrehung mittels Schraubendrehers lösen. Die beiden Gewindestifte (343) rechts und links der Schraube um geringe und gleiche Beträge einschrauben und Schraube (340) durch Rechtsdrehung festziehen. Dieser Vorgang ist schrittweise durchzuführen, bis der gewünschte Zustand erreicht ist.

Hinweis: Die Einstellung der seitlichen Lose hat Einfluß auf den Schwergang des Stativtriebs.

8.4. Schmieren

Für die Schmierung ist nur säurefreies Fett für feinmechanische Geräte (z.B. Vaseline) zu verwenden.

Triebssäule

Stativtrieb in obere Endstellung bringen und freiliegenden Teil der Triebssäule fetten.

Dioptrienstellringe

Okular abnehmen. Dioptrienstellring (12, Bild 2) in die obere Endstellung (durch Anschlag begrenzt) drehen und die dann im Okularrohr freiliegenden Gewindegänge fetten.

8.5. Entstauben der Optikaußenflächen

Okulare und Schrägtubus abnehmen, Lampenfassung aus dem Leuchtengehäuse herausziehen.

Alle dann zugänglichen Optikteile mit einem weichen Haarpinsel und Optikstaubtuch säubern.

9. Verzeichnis der Bilder und Erläuterung der Bezugswahlen

Bild 1: Strahlengang - schematische Darstellung

Bild 2: Gesamtansicht

- 1 Fuß
- 2 Klemmschraube (für Zwischenstück)
- 3 Zwischenstück
- 4 Triebknopf
- 5 Mikroskoptrieb
- 6 Leuchtenring
- 7 Verbindungsstück
- 8 Index für Vergrößerungseinstellung
- 9 binokularer Schrägtubus
- 10 Augenmuschel
- 11 Okular
- 12 Dioptrienstellring
- 13 Okularstutzen
- 14 Rändelschraube für Tubusbefestigung
- 15 Mikroskopmittelteil
- 16 Rändelknopf für Vergrößerungswechsel
- 17 Lampenfassung
- 18 Leuchte
- 19 Rändelschraube (Gelenkarm)
- 20 Gelenkarm
- 21 Aufnahmering für Leuchte
- 22 Linsenschraube (zur Befestigung des Gelenkarmes 19)
- 23 Rändelring
- 24 Objektiv
- 25 Einlegeplatte
- 26 Tischfeder

- Bild 3: Ansicht zum Wechseln der Zwischenstücke
- 30 Triebssäule
 - 31 Einsenkung zur Lagesicherung
 - 32 Zapfen
- Bild 4: TECHNIVAL 2f (mit fokussierbarem Objektiv) - Gesamtansicht
- 40 Bajonett-Nut
 - 41 Stiftschraube
 - 42 Arretierschraube (für 5)
 - 43 Stellhebel (zum Fokussieren)
- Bild 5: Maschinenvarianten - Kombinationsmöglichkeiten
- 50 Mikroskopkörper - TECHNIVAL 2-M
 - 51 Prismenführung
 - 52 Anschlagsschraube
 - 53 Mikroskopkörper - TECHNIVAL 2f-M
 - 54 Zapfen
 - 55 Prismenansatz
 - 56 Mikroskoptrieb 18 mm
 - 57 Mikroskoptrieb 65 mm
 - 58 Klemmschraube
 - 59 Prismenaufnahme
- Bild 6: Maschinenvarianten - Anschlußmaße
- Bild 7: Vorsatzsysteme
- 70 Vorsatzsystem 1,25x
 - 71 Rändelschraube
 - 72 Zwischenstück, lang
 - 73 Vorsatzsystem 0,5x
 - 74 Vorsatzsystem 0,63x
 - 75 Vorsatzsystem 2x

- Bild 8: Durchlicht Untersatz
- 80 Spiegel
 - 81 Stift
 - 82 Stellknopf
 - 83 Handauflage
 - 84 Nut
 - 85 Aufnahmebohrung für Leuchte
- Bild 9: Montage Durchlichtuntersatz - Mikroskop
- 90 Rändelschraube
- Bild 10: Fuß für Durch- und Auflicht
- 100 Zapfen (für Mikroskopaufnahme)
 - 101 Rändelschraube
 - 102 Tischeinsatz
 - 103 Steckschlüssel
 - 104 Klemmschraube
 - 105 Stift (für Handauflagen)
 - 106 Glaseinlegeplatte
 - 107 Drehknopf (für Durchlichtbeleuchtung)
- Bild 11: TECHNIVAL 2 mit Fuß für Durch- und Auflicht
- 110 Griff
 - 111 Schiebetastenschalter "Aus"
 - 112 Schiebetastenschalter "Durchlicht"
 - 113 Schiebetastenschalter "Auflicht"
- Bild 12: Hellfeldauflichteinrichtung
- 120 Rändelschraube (Tubusbefestigung)
 - 121 Grundkörper
 - 122 Leuchte
 - 123 Lichtwurflampe 6 V 5 VA
 - 124 Lampenfassung

Bild 13: TECHNIVAL 2 mit Hellfeldauflichteinrichtung

130 Stellstift

Bild 14: TECHNIVAL 2 mit Vertikalilluminator

140 Steckfassung (für Leuchte)

141 Rändelschraube

Bild 15: Flächenleuchte

150 Feder

151 Leuchtengehäuse

152 Stiftsockel (Halogenlampe)

153 Überfangflachglas

Bild 16: TECHNIVAL 2 mit Flächenleuchte

160 Zylinderschraube

161 Halter

162 Rändelschraube

Bild 17: TECHNIVAL 2 mit Halter für Lichtleitbündel und Lichtgenerator

170 Rändelschraube

171 Gelenkstück

172 Stange

173 Rändelschraube

174 Lichtleitbündel

175 Klemmring

176 Rändelgriffschraube

177 Turm

178 Lichtabgriff

179 Lichtprojektor

Bild 18: TECHNIVAL 2 mit Kugeltisch

185 Einsatzring
186 Objektisch
187 Tischfeder

Bild 19: TECHNIVAL 2 mit Objektführer 22 x 44

190 Einlegeplatte für Objektführer
191 Objektführer 22 x 44
192 Rändelschraube

Bild 20: Befestigung der Einlegeplatte für Objektführer

200 Rändelschraube
201 Bohrung

Bild 21: TECHNIVAL 2 mit Kreuztisch 80 x 80
(Durchlicht)

210 Objekthalter
211 Glaseinlegeplatte
212 Klemmschraube
213 Nut
214 Rändelschraube

Bild 22: TECHNIVAL 2 mit Polarisations-einrichtung
(Durchlicht)

220 Rändelschraube
221 Analysator
222 Objektplatte
223 Drehtisch
224 Zentriereinrichtung

Bild 23: Drehtisch mit Objekthalter für Körner-
objekte

- 230 Drahtgreifer
- 231 Greiferkopf
- 232 Rändelschraube
- 233 Stift
- 234 Objekthalter

Bild 24: TECHNIVAL 2 mit Säulenstativ

- 240 horizontale Säule
- 241 Klemmschraube
- 242 Spannstück
- 243 Vertikale Säule
- 244 Klemmschraube
- 245 Mikroskopträger
- 246 Klemmschraube
- 247 Rundfuß
- 248 Sicherungsring
- 249 Rändelschraube
- 250 Tischklemme
- 251 Klemmschraube

Bild 25: TECHNIVAL 2 am mf-Stativ

- 255 Sicherungsring
- 256 Klemmschraube
- 257 Triebknopf (Stativ)
- 258 Trieb
- 259 Träger
- 260 Mikroskophalter
- 261 Stativsäule
- 262 Lasche
- 263 Rändelschraube
- 264 Klemmschraube
- 265 Stativfuß

- Bild 26: Mikroskophalter
- 268 Befestigungsbohrungen
 - 269 Nut
- Bild 27: TECHNIVAL 2 mit Zwischentuben
- 270 Zwischentubus 30/60°
 - 271 Zwischentubus 0/90°
- Bild 28: TECHNIVAL 2 mit Zweitbeobachtereinrichtung
- 280 Rändelschraube
 - 281 binokularer Schrägtubus
 - 282 Prismengehäuse
- Bild 29: Stellbare Okulare P 16x und P 25x
- 290 Okular P 16x, stellbar
 - 291 Okular P 25x, stellbar
 - 292 Okular-Strichplattenfassung
 - 293 Kappe (zur Halterung der Strichplatte)
 - 294 Augenlinse (verstellbar)
- Bild 30: Meßmittel
- 300 Okularmeßplatte 10:100
 - 301 Okularnetzmeßplatte 25/1 x 1
 - 302 Okular-Meß- und Zählplatte
 - 303 Okularstrichplatte mit Formatbegrenzung
 - 304 Objektmeßplatte
 - 305 Okularstrichkreuzplatte
- Bild 31: TECHNIVAL 2 mit ELTINOR 4
- 310 automatischer Objektführer
 - 311 elektromechanisches Zählgerät

Bild 32: TECHNIVAL 2 mit Fotoeinrichtung ohne Einstelleinrichtung, für gleichzeitige Okularbeobachtung

- 320 Stellknopf
- 321 Markierungspunkt
- 322 Fotoausgang (Trinokulartubus)
- 323 Zwischentubus
- 324 mf-Kameraansatz 24 x 36
- 325 Rändelschraube
- 326 Trinokulartubus

Bild 33: Trinokulartubus und Anpassung für mf

- 330 Ringschwalbenaufnahme
- 331 Anpassung für mf
- 332 Stelling
- 333 Indexpunkt

Bild 34: Fotoeinrichtung mit Einstelleinrichtung für gleichzeitige Okularbeobachtung

- 340 Schraube
- 341 Stellschraube
- 342 mf-Grundkörper mit Einstelleinrichtung
- 343 Gewindestift

Bild 35: Fotoeinrichtung mit Einstelleinrichtung ohne gleichzeitige Okularbeobachtung

Bild 36: TECHNIVAL 2 mit Zeichentubus

- 360 Zeichentubus
- 361 Rändelring

Bild 37: Stativ für TV

- 370 TV-Kamerahalter
- 371 Rändelschraube
- 372 Stützwinkel

- 373 Rändelbuchse
- 374 TV-Objektiv 0,16x
- 375 TV-Objektiv 0,4x
- 376 Rändelschraube

Bild 38: TV-Kamerahalter

- 380 Gewindebohrung
- 381 Langloch

Bild 39: Stativ für TV mit TECHNIVAL 2 und Fernseh-
kamera

- 390 TV-Kamera
- 391 Rändelschraube, lang
- 392 Spannklau
- 393 Rändelschraube, kurz

Bild 40: Befestigung TECHNIVAL 2 mit Durchlichtun-
tersatz auf Stativfuß

- 400 Distanzstück
- 401 Scheibe

Bild 41: Leuchte 6 V 25 W

- 410 Zentriersockel
- 411 Rändelschraube
- 412 Kerbe
- 413 Lampensockel
- 414 Leuchtengehäuse

JENOPTIK JENA GmbH DDR

DDR - 69 Jena, Carl-Zeiß-Straße 1

Fernsprecher: Jena 83 0 - Fernschreiber: Jena 058 8622

Fernsprecher: Jena 83 0

Fernschreiber: Jena 58 86122

Druckschriften-Nr.: **30-G722-1**