

**Leitz**

# ULTROPAK

ANLEITUNG

® = Registriertes Warenzeichen

Anderungen in Konstruktion und Ausführung  
vorbehalten



**ERNST LEITZ GMBH WETZLAR**

Liste **513-90** Printed in Germany IV/68/AX/L



**513-90**

|   | Seite |
|---|-------|
| <b>1</b> Anwendungstechnische Vorbemerkungen.....   | 1     |
| <b>2</b> Technische Beschreibung .....  | 2     |
| <b>3</b> Richtlinien für die Inbetriebnahme .....   | 4     |
| 31 Justierung der Beleuchtung .....   | 4     |
| 311 Zentrierung der Lichtquelle .....   | 4     |
| 312 Fehlerquelle .....  | 4     |
| 32 An welchen Mikroskopen läßt sich der Auflichtilluminator<br>ULTROPAK verwenden?.....                         | 4     |
| 321 Auflichtilluminator ULTROPAK und Mikroskop LABORLUX .....   | 5     |
| 322 Auflichtilluminator ULTROPAK und Mikroskop ORTHOLUX .....   | 6     |
| 323 Auflichtilluminator ULTROPAK und Forschungsmikroskop ORTHOPLAN .....  | 6     |
| 324 Auflichtilluminator ULTROPAK und Kameramikroskop PANPHOT .....  | 7     |
| 325 Auflichtilluminator ULTROPAK am Umgekehrten Mikroskop<br>und am Kriminalistischen Vergleichsmikroskop ..... | 7     |
| <b>4</b> Zubehör.....   | 8     |
| 41 Objektiv-Einhängeblenden.....  | 8     |
| 42 Polarisations-einrichtung .....  | 9     |
| 43 Reliefkondensator .....  | 9     |
| 431 Technische Beschreibung .....   | 10    |
| 432 Anwendungstechnische Hinweise .....   | 10    |
| 433 Fehlerquelle .....  | 10    |
| 44 Spiegelkondensator .....   | 11    |
| 441 Technische Beschreibung .....   | 11    |
| 442 Anwendungstechnische Hinweise .....   | 11    |
| 45 Immersionsansätze .....  | 11    |
| 451 Technische Beschreibung .....   | 11    |
| 452 Anwendungstechnische Hinweise .....   | 12    |
| 453 Fehlerquellen .....   | 13    |
| 4531 Reflexe im mikroskopischen Bild .....  | 13    |
| 4532 Verunreinigung der Kegelflächen .....  | 13    |
| 46 Eintauchkappen.....  | 13    |
| 461 Technische Beschreibung .....   | 13    |
| 462 Anwendungstechnische Hinweise .....   | 14    |
| 463 Fehlerquellen .....   | 15    |
| 47 Objektträger .....   | 16    |
| <b>5</b> Wartung und Pflege.....  | 16    |

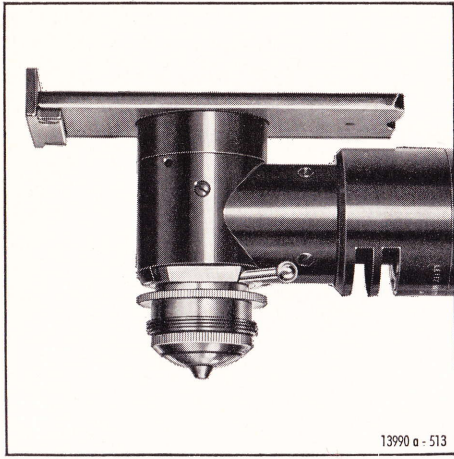
## **1 Anwendungstechnische Vorbemerkungen**

Der ULTROPAK ist ein Auflichtilluminator nach dem Dunkelfeld-Prinzip, der die mikroskopische Beobachtung von beliebig gestalteten Oberflächen erlaubt. Die mit dem ULTROPAK erzielbaren Gesamtvergrößerungen liegen im Bereich von 32- bis 750fach. Seine Hauptanwendungsgebiete sind:

Auf dem biologischen Sektor:  
Medizin (z. B. auch Intravitalmikroskopie)  
Botanik  
Zoologie

Auf dem technischen Sektor:  
Kriminalistik  
Textiluntersuchungen  
Mikroskopische Untersuchungen  
an Farben, Lacken und Papier  
Keramik  
Metallurgie  
Mineralogie u. a.

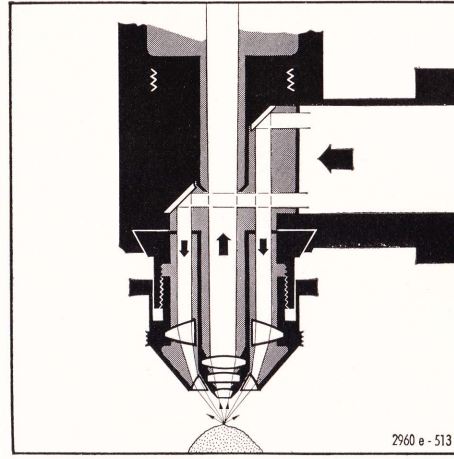
## 2 Technische Beschreibung



ULTROPAK mit Trägerstück  
(hier für ORTHOPLAN)

Rohrstützen mit zwei Schlitzern zur wahlweisen Aufnahme der beigegebenen Filter (Streuscheibe, Gelb-Grünfilter und Konversionsfilter) oder des Polarisatorfilters zur Pol-Einrichtung.

Um einen einseitigen Beleuchtungseffekt zu erhalten, können zwei Sektorenbleden in die Schlitzse eingesezt werden.



Spezialspiegel, durchbohrt und um 45° geneigt. Die Beleuchtungsstrahlen werden getrennt vom Abbildungsstrahlengang dem Beleuchtungssystem des UO-Objektives zugeleitet.

Beleuchtungssystem (Ringkondensor) des UO-Objektives. Bei dem Objektiv UO 4 ist der Ringkondensor fest abgestimmt. Die Ringkondensoren aller anderen Objektive sind verstellbar. Eine Orientierungsteilung am äußeren Schaft ermöglicht eine reproduzierbare Einstellung der Beleuchtungsstrahlen.

### Folgende ULTROPAK-Objektive stehen zur Verfügung:

| Bezeichnung der Objektive | Maßstab/<br>Apertur | Freier Arbeits-<br>abstand<br>in mm | Vergrößerung bei<br>Tubusfaktor 1.25 x<br>mit Okular |     |      | Ausrüstungen<br>auf Wunsch mit   |
|---------------------------|---------------------|-------------------------------------|--|-----|------|--|
|                           |                     |                                     | 6.3 x  | 8 x | 10 x |  |
| Trocken-<br>systeme       | UO 4/0.10           | 13,2                                | 32   | 40  | 50   | Immersionsansätzen<br>4<br>6.5<br>11   |
|                           | UO 6.5/0.18         | 16,0                                | 52   | 65  | 82   |  |
|                           | UO 11/0.25          | 5,7                                 | 90   | 110 | 140  |  |
|                           | UO 22/0.45          | 2,1                                 | 175  | 220 | 275  |  |
|                           | UO 32/0.55          | 1,0                                 | 250  | 320 | 400  |  |
|                           | UO 42/0.60          | 0,65                                | 330  | 420 | 525  |  |
| Immersionen               | UO W 55/0.80        | 0,59                                | 440  | 550 | 690  | Eintauchkappe<br>EZ 23-100<br>einschl. 50 Deckgläschen<br>und 1 Fl. Kanadabalsam |
|                           | UO ÖI 60/0.85       | 0,38                                | 480  | 600 | 750  |  |

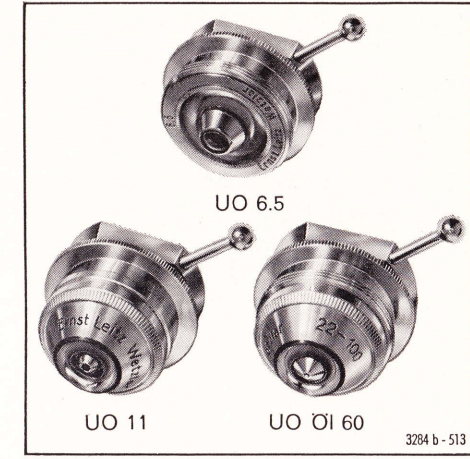
W = Wasserimmersion, ÖI = Ölimmersion

Die weiten freien Arbeitsabstände der UO-Objektive ermöglichen die Untersuchungen tiefer Präparatschichten. Sie können der Tabelle auf Seite 2 entnommen werden.

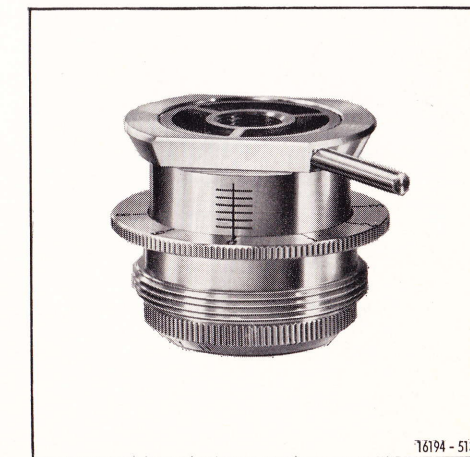
Die UO-Objektive sind für eine Tubuslänge von 185 mm gerechnet. Dies ist durch die Bauhöhe des Illuminators bedingt. Sie werden daher am Ultropakilluminator mit einer eigens hierfür gerechneten Zwischenoptik verwendet. Die Beobachtungstuben aller Mikroskope können somit weiterhin benutzt werden.

Die ULTROPAK-Objektive sind bis auf das UO 42/0.60 für die Verwendung ohne Deckglas korrigiert. Jedoch können sie, insbesondere die Immersionssysteme, auch mit Deckglas benutzt werden.

Die Orientierungsteilung (s. Abb. unten) am äußeren Schaft der UO-Objektive mit verstellbarem Ringkondensor dient zur reproduzierbaren Einstellung des Beleuchtungssystems. Vor dem Einstellen des Bildes sind die Ringkondensoren auf den Mittelwert dieser Skala zu drehen. Durch Heben und Senken der Ringkondensoren kann somit die beste Ausleuchtung für das jeweilige Objekt ermittelt werden.



Charakteristische ULTROPAK-Objektive



ULTROPAK-Objektiv

### 3 Richtlinien für die Inbetriebnahme

#### 31 Justierung der Beleuchtung

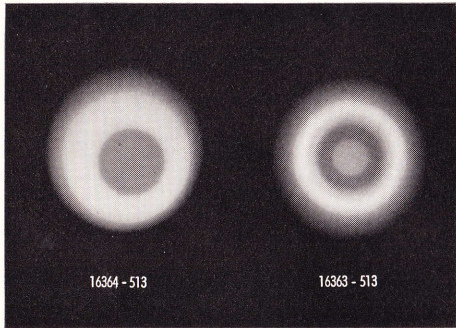
##### 311 Zentrierung der Lichtquelle

Die ULTROPAK-Beleuchtung erfordert eine einwandfreie Einstellung des Beleuchtungsstrahlenganges mit möglichst homogen verteiltem Licht.

Eine optimale Ausleuchtung des Objektes wird wie folgt erreicht:

1. ULTROPAK ohne Objektiv wie unter Punkt 321 bis 323 angegeben am Stativ befestigen.
2. Lichtquelle 6 V 15 W an Transformator anschließen und einschalten.
3. Beleuchtungsstrahlengang auf ein weißes Stück Papier in Präparathöhe abbilden und Zentrierung der Lichtquelle überprüfen.

##### Zentrierung der Lichtquelle



schlecht

gut

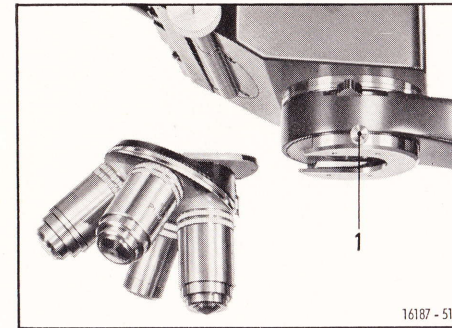
##### 312 Fehlerquelle

Bei ungenauer Zentrierung der Lichtquelle erscheint das mikroskopische Bild nur einseitig hell.

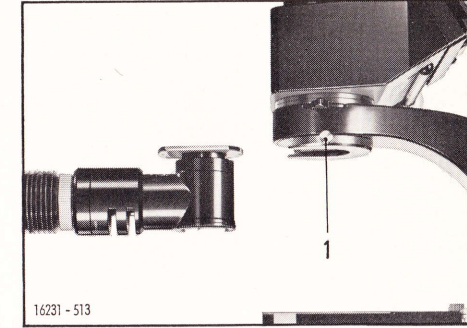
#### 32 An welchen Mikroskopen läßt sich der Auflichtilluminator ULTROPAK verwenden?

Er ist an den LEITZ-Mikroskopen LABORLUX®, ORTHOLUX®, ORTHOPLAN® und PANPHOT®, sowie am Umgekehrten Mikroskop und am Kriminalistischen Vergleichsmikroskop ansetzbar. Ferner ist er ansetzbar am Intravital-Mikroskop und am UE-Oberteil sowie in Verbindung mit Wechsellvorrichtung auch am Säulenstativ US II zu verwenden.

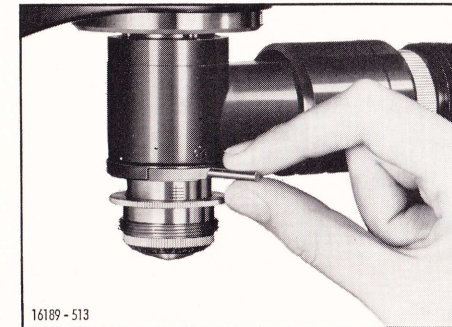
#### 321 Auflichtilluminator ULTROPAK und Mikroskop LABORLUX und Mikroskop LABORLUX



1. Klemmschraube (1) lösen und Objektivrevolver aus der Schwalbenschwanzführung des Statives herausziehen.

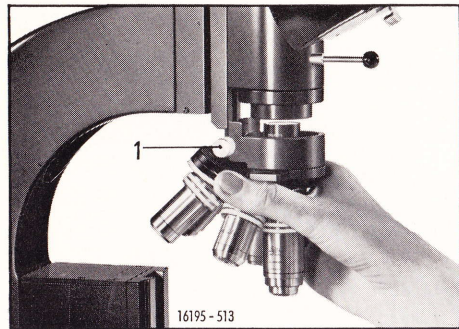


2. ULTROPAK in die Schwalbenschwanzführung des Statives einschieben und Klemmschraube (1) anziehen.

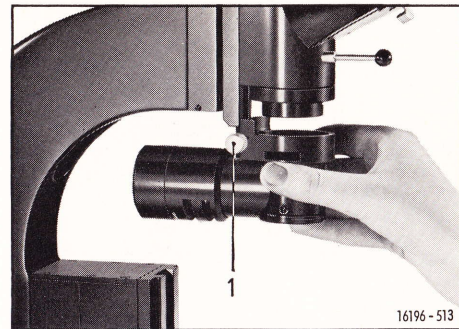


3. Niedervoltleuchte 6 V 15 W des Auflichtilluminators ULTROPAK an Transformator anschließen.
4. Lampe gemäß den unter 311 gegebenen Hinweisen zur Zentrierung der Lichtquelle justieren.
5. ULTROPAK-Objektiv einsetzen und Objekt scharfstellen.

### 322 Auflichtilluminator ULTROPAK und Mikroskop ORTHOLUX

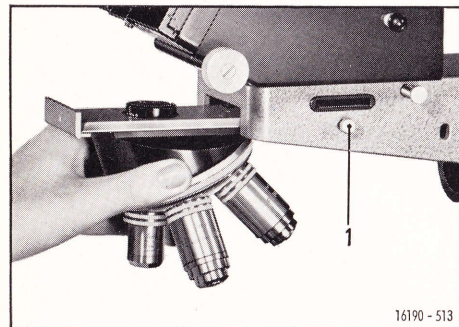


1. Klemmschraube (1) lösen. Objektivrevolver vorsichtig nach unten vom Stativ abnehmen.

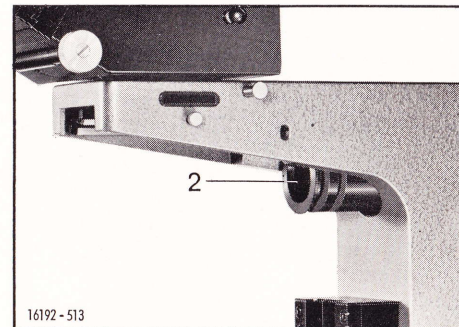


2. ULTROPAK in die Schwalbenschwanzführung einsetzen und bis zum Anschlag schieben. Klemmschraube (1) anziehen.  
 3. Lichtquelle in Betrieb nehmen und gemäß den unter 311 gegebenen Hinweisen zur Zentrierung der Lichtquelle justieren.  
 4. ULTROPAK-Objektive einsetzen und Objekt scharfstellen.

### 323 Auflichtilluminator ULTROPAK und Forschungsmikroskop ORTHOPLAN

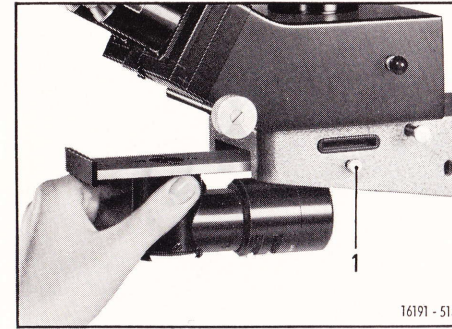


1. Klemmschraube (1) lösen. Objektivrevolver aus dem Stativ herausziehen.



2. Blendrohr (2) in die obere Lampenöffnung stecken.

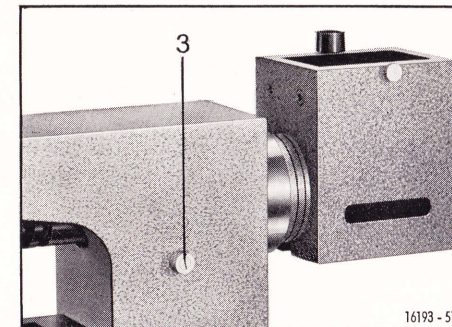
### 324 Auflichtilluminator ULTROPAK und Kameramikroskop PANPHOT



3. ULTROPAK in die Schwalbenschwanzführung einsetzen und bis zum Anschlag schieben. Klemmschraube (1) anziehen.

Die Inbetriebnahme des Auflichtilluminators ULTROPAK am Kameramikroskop PANPHOT ist gemäß den Richtlinien zum Forschungsmikroskop ORTHOLUX vorzunehmen. Bei Glühlampenbeleuchtung entfällt das Zentrieren der Lichtquelle. Für das Einstellen der Sonderlichtquellen bitten wir die Hinweise der Anleitung 54 - 16 zu beachten.

### 325 Auflichtilluminator ULTROPAK am Umgekehrten Mikroskop und am Kriminalistischen Vergleichsmikroskop



ORTHOPLAN mit Lampenhaus 100 Z

4. Obere Lichtquelle in Betrieb nehmen. Klapplinse (3) ausschalten.  
 5. ULTROPAK-Objektiv einsetzen und Objekt scharfstellen.

Die Anwendung des Auflichtilluminators ULTROPAK an diesen Mikroskopen ist von den vorstehenden Richtlinien sinngemäß abzuleiten.

# 4 Zubehör

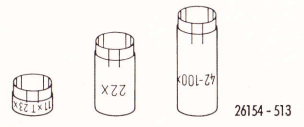
## 41 Objektiv-Einhängeblenden

mit verschiedenen Blendendurchmessern dienen zur Steigerung der Tiefenschärfe der UO-Objektive. Zu starke Ablenkungen sind zu vermeiden, da Verringerung der Objektivaperturen Auflösungsvermögen und Bildhelligkeit vermindert.

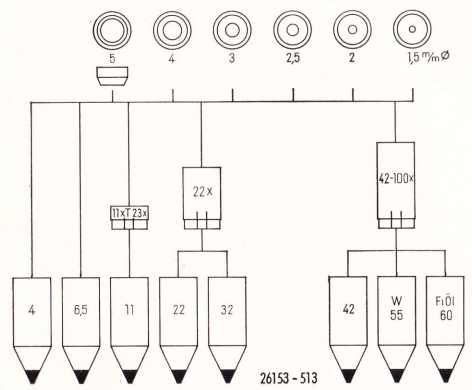
Die Objektiv-Einhängeblenden setzen sich zusammen aus:



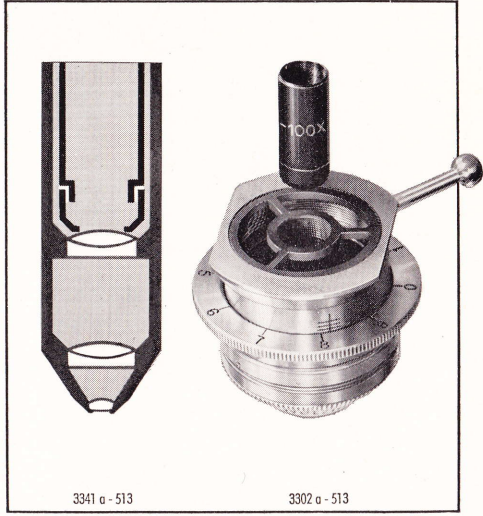
Blenden (6 Stück) mit Durchmessern von 1,5; 2; 2,5; 3; 4 und 5 mm. Sie werden jeweils nach der gewünschten Tiefenschärfe auf einen



Blendenstutzen gesetzt. Bei den Objektiven UO und UO 6.5 entfällt, wie Abb. unten zeigt, die Verwendung der Blendenstutzen.



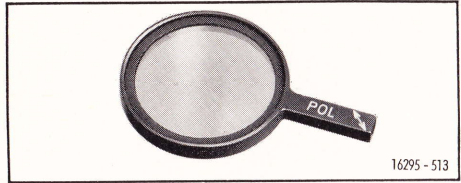
Einsatzmöglichkeiten der Einhängelblenden bei den verschiedenen UO-Objektiven.



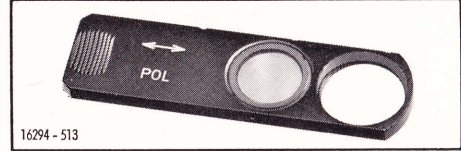
Einhängeblende in den Objektivstutzen einsetzen.

## 42 Polarisations-einrichtung

für orientierende Beobachtungen im polarisierten Licht und zur Abschwächung von Oberflächenreflexen. Sie besteht aus:

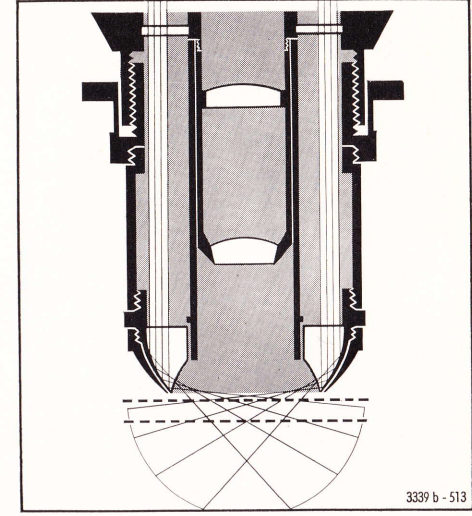


Polarisator, einsteckbar in die Filterschlitz am Rohrstutzen zum ULTROPÄK. Die weiten Aussparungen am Rohrstutzen erlauben eine Drehung des Polarisators um 90°.



Analysator, zum Einschieben in das Winkelstück des Mikroskopes (hier ORTHOLUX).

## 43 Reliefkondensator



zur nahezu streifenden Beleuchtung von Objekten mit reliefartigen Oberflächen. Er kann mit den ULTROPÄK-Objektiven von UO 4 bis UO 42 verwendet werden. Seine Konstruktion lehnt sich, wie dieses Schnittbild zeigt, an die des normalen Ringkondensators an.

**431** Zur Ausrüstung des Reliefkondensors gehören:



Spezial-Wechselstück ①



ULTRAPAK-Objektiv ②



Rohrblende ③ zur Abschirmung von Nebenlicht



Verlängerungsstück ④ zur Höhenabstimmung des Kondensorteils



Kondensorteil ⑤

**432** Bei der Montage des Reliefkondensors ist folgendes zu beachten:

1. UO-Objektiv ② in Spezial-Wechselstück ① einschrauben.
2. Die zu dem jeweils benutzten UO-Objektiv gehörende Rohrblende ③ über das Objektiv ② schieben.
3. Verlängerungsstück ④ in Spezial-Wechselstück ① einschrauben.
4. Kondensorteil ⑤ an Verlängerungsstück schrauben.
5. Reliefkondensator mit dem Auflichtilluminator ULTRAPAK verriegeln.

Die Ermittlung der effektivsten Einstellung des Reliefkondensors erfolgt wie beim normalen Ringkondensator durch Drehen des Einstellringes am Spezial-Wechselstück ①.

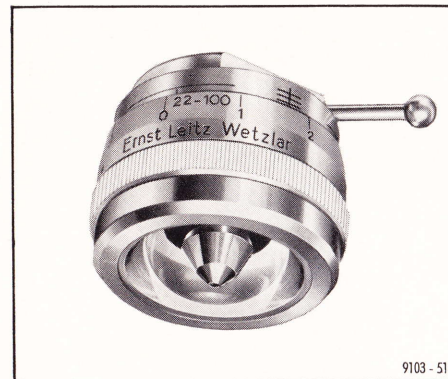
**433 Fehlerquelle**

Störende Reflexe an der Objektfläche können durch die Benutzung der Polarisationsvorrichtung gemindert oder aufgehoben werden.

**44 Spiegelkondensator**

**441 Technische Beschreibung**

Der Spiegelkondensator ergänzt den Reliefkondensator im Bereich der starken Vergrößerungen (ab UO 22).



9103 - 513

**442 Anwendungstechnische Hinweise**

Im Gegensatz zum Reliefkondensator fallen hierbei die Rohrblenden sowie die Verlängerungsstücke weg, so daß lediglich die UO-Objektive in den Spiegelkondensator zu schrauben sind. Die Beleuchtung ist genau wie beim Reliefkondensator so zu wählen, daß das Objekt entsprechend seiner Struktur seitlich diffundierendes Licht erhält.

**45 Immersionsansätze**

**451 Technische Beschreibung**

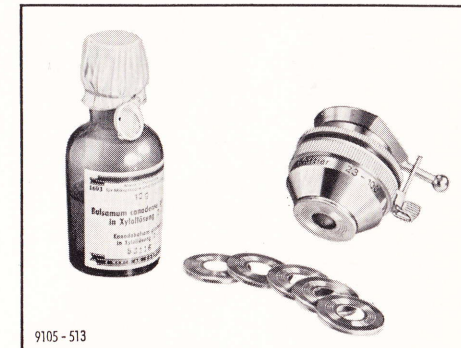
Immersionsansätze sind für Untersuchungen an biologischen Objekten mit einer feuchten bzw. fettigen Oberfläche (Fische, Organe usw.) in Verbindung mit den ULTRAPAK-Objektiven UO 4, UO 6,5 und UO 11 zu verwenden. Sie vermeiden störende Reflexe, die an Objekten mit vorwiegend unebener und glänzender Oberfläche durch die schräge, ringförmige Beleuchtungsanordnung auftreten können. Ein Überdecken des Objektes mit Glasplättchen wäre besonders bei schwachen Trockenobjektiven ungünstig, da an den Glasflächen direkte Reflexionen entstehen würden. Auch könnten Unsauberkeiten an den schwer zu reinigenden Glasflächen des Deckglases derart aufleuchten, daß hierdurch die Beobachtung stark beeinflußt wird.

Außerdem eignen sich die Immersionsansätze für Untersuchungen von Objekten, die in Flüssigkeiten liegen (z. B. Wassertiere), wobei die Oberflächenreflexe ausgeschaltet werden. Ohne den Immersionsansatz würde das Bild durch Reflexe am Wasserspiegel verdorben.

**461 Technische Beschreibung**

Eintauchkappen dienen zur Einebnung oder zur Festlegung des Objekts (z. B. Pulsationen an lebenden Tieren). Sie sind nur für Immersionsobjektive wie z. B. UO W 55/0.80 und UO ÖI 60/0.85 vorgesehen, und stellen somit eine Ergänzung zu den Immersionsansätzen (nur für UO-Trockenobjektive bis UO 11) dar. Außerdem bildet die Eintauchkappe einen wirksamen Objektschutz bei Untersuchungen an infektiösem Material; sie läßt sich leicht sterilisieren.

Zu jeder Eintauchkappe gehören 6 austauschbare Deckglasträger (siehe Abb. unten). Die beigegebenen Deckgläser weisen Dicken von ca. 0,15 bis 0,30 mm auf. Während die dickeren Deckgläser für Immersions-Systeme mittlerer Vergrößerung bestimmt sind, dienen die dünnen für die hohen Vergrößerungen.



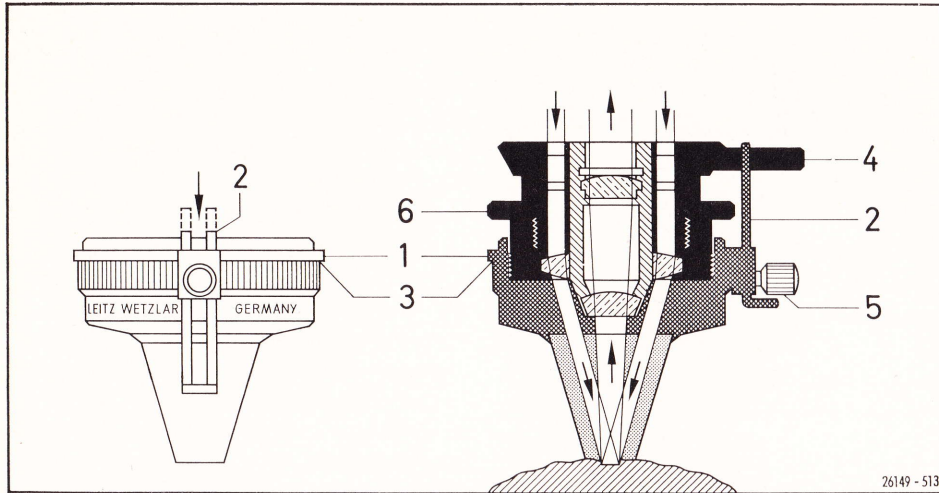
9105 - 513

**453 Fehlerquellen****4531 Reflexe im mikroskopischen Bild**

Sind im mikroskopischen Bild noch Reflexe vorhanden, so können sie von einer unvollständigen Immersion abhängen. Deshalb ist zunächst die Immersionsflüssigkeit auf gleichmäßige Verteilung zu prüfen und ggf. zu ergänzen. Noch evtl. verbleibende direkte Reflexe im Objekt, wie Glanzlichter, lassen sich nur mit der Polarisierungseinrichtung (siehe 42) vermindern.

**4532 Verunreinigung der Kegelflächen**

Wie schon unter 452 hingewiesen, können weitere Störungen im mikroskopischen Bild von Verunreinigungen der beiden planparallelen Kegelflächen herühren. Diese Verunreinigungen, sofern sie sich im Abbildungsstrahlengang befinden, werden zwar nicht scharf abgebildet. Da sie sich jedoch auch im Beleuchtungsstrahlengang befinden, wirken sie als Aufheller und lassen das mikroskopische Bild flau erscheinen.

**452 Bei der Montage der Immersionsansätze ist folgendes zu beachten:**

26149 - 513

1. Ringkondensator der Objektive UO 6,5 und UO 11 auf beste Ausleuchtung einstellen (etwa mittlere Kondensatorstellung). Da der Ringkondensator beim Objektiv UO 4 nicht verstellbar ist, sind hierbei Vorkehrungen dieser Art nicht zu treffen.

2. Vor dem Anschrauben des Immersionsansatzes an den Ringkondensator sind die beiden planparallelen Flächen, durch die das Licht tritt, gründlich zu reinigen. Verunreinigungen an Immersionsansätzen leuchten auf und beeinträchtigen die Brillanz des Bildes.

3. Klemmschraube 5 lösen und Führungsgabel 2 in Pfeilrichtung zurückschieben. Gewinding 1 bis zur leichten Berührung an den Immersionsansatz 3 drehen.

4. Immersionsansatz auf das Außengewinde des Ringkondensators 6 schrauben, bis der Glaskegel des Immersionsansatzes die Frontlinse des UO-Objektives leicht berührt.

5. Glaskegel etwas vom Objektiv abdrücken und Frontfläche des Immersionsansatzes mit Immersionsflüssigkeit versehen. Objektiv und Immersionsansatz mit dem Auflichtilluminator ULTROPAK verriegeln. Objekt scharfstellen und Immersionsansatz unter ständiger Beobachtung des mikroskopischen Bildes durch Linksdrehung weiter vom Objektiv entfernen und günstigste Position bestimmen.

6. Führungsgabel 2 (bei Objektiv UO 4 nicht vorhanden) dem Griff 4 gegenüberstellen und Gabel 2 über den Griff 4 schieben. Klemmschraube 5 anziehen. Der Ringkondensator kann somit unabhängig vom Immersionsansatz verstellt werden.



#### 462 Anwendungstechnische Hinweise

Für die Anwendung der Eintauchkappe sind folgende Richtlinien zu beachten.

1. Deckgläser reinigen und unter dem Schutz einer Glasschale in Bereitschaft halten.

2. Gereinigte Deckgläser an die auswechselbaren Deckglasträger mit in Xylol gelöstem Kanadabalsam (Verhältnis 1:2) kleben.

Diese Lösung wird am besten mit einem kleinen Stäbchen ringförmig und zwar dünn auf das Rillenprofil des Deckglases aufgetragen. Nur so wird vermieden, daß die Lösung sich beim Auflegen des Deckglases ungleichmäßig unter der Auflagefläche desselben verteilt und nicht darüber hinaus hervorquillt.

3. Ringkondensator des jeweils benutzten UO-Immersionsobjektives ohne Eintauchkappe auf beste Ausleuchtung einstellen (ungefähr mittlere Kondensatorstellung).

4. Gewindering ① bis zur leichten Berührung an die Eintauchkappe ③ schrauben. Klemmschraube ⑤ lösen und Führungsgabel ② in Pfeilrichtung zurück-schieben.

5. Deckglasträger ⑦ mit aufgeklebtem Deckglas an die Eintauchkappe schrauben.

6. Eintauchkappe mit Deckglas, jedoch ohne Immersionstropfen, unter Festhalten des Teilungsrings ⑥ vorsichtig auf das Außengewinde des Ringkondensators schrauben, bis das aufgeklebte Deckglas die Objektiv-Frontlinse berührt. Letzteres kann man leicht feststellen, wenn man im Deckglas das Spiegelbild beobachtet, das sich verzerrt, sobald das Objektiv das Deckglas berührt.

7. Eintauchkappe unter Beobachtung des Spiegelbildes im Deckglas zurückdrehen, bis das Deckglas gerade wieder freiliegt.

8. Eintauchkappe festhalten und Gewindering ① soweit nach rechts drehen, bis die Führungsgabel ② über Griff ④ steht. Führungsgabel ② über Griff ④ schieben und Klemmschraube ⑤ leicht anziehen.

9. Deckglasträger ⑦ abschrauben. Immersionstropfen für die Objektiv-Deckglasverbindung anbringen und Deckglasträger ⑦ wieder anschrauben. Objektiv mit Eintauchkappe an den Auflichtilluminator ULTROPAK ansetzen und verriegeln.

10. Klemmschraube ⑤ lösen und Eintauchkappe mit Deckglas so weit von Objektiv entfernen, bis die Frontfläche des Deckglases im Mikroskop sichtbar wird. Zur Einebnung des Objektes ist dann das Deckglas etwas anzuheben bis gerade das Bild der Deckglas-Frontfläche unsichtbar wird.

11. Eintauchkappe durch Drehung unter ständiger Beobachtung im Mikroskop am Objekt einstellen. Günstigstes Bild durch Anziehen der Klemmschraube ⑤ festlegen. Die Beleuchtung kann jetzt beliebig am Teilungsring ⑥ nachgestellt werden, ohne daß sich der Abstand zwischen Objekt, Deckglas und Objektiv verändert. Beim Arbeiten mit der Eintauchkappe werden die Deckglasflächen zuerst nie ganz rein erscheinen. Mit dem Anbringen der Immersionsflüssigkeit werden allzu starke Unsauberkeiten aufgehoben.

#### Zu 10

Zwischen Deckglas und Objekt verwendet man am zweckmäßigsten eine für das jeweils zu untersuchende Objekt am besten geeignete Flüssigkeit wie Paraffinöl, Glycerin, Wasser usw.

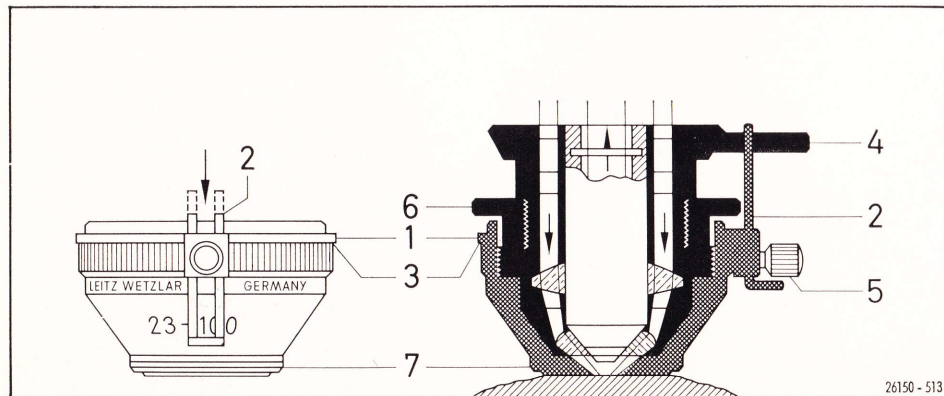
#### 463 Fehlerquellen

Treten bei der Anwendung der Eintauchkappe Reflexe auf, so können diese verschiedene Ursprünge haben:

- Unsauberkeiten auf dem Deckglas
- Ungenügende Vereinigung der Immersionsflüssigkeit mit dem Deckglas.
- Luftblasen oder Staubteilchen zwischen Objektiv und Deckglas.

Diese Unzulänglichkeiten verderben das mikroskopische Bild mitunter vollständig. Da im allgemeinen eine einwandfreie Reinigung der Deckgläser sehr schwierig ist, muß bei zwischengeschaltetem Deckglas immer mit geringen Reflexen gerechnet werden. Diese Störungen, die besonders bei stark vergrößernden Objektiven mit hoher Apertur auftreten, können durch Verwendung von Objektiv-Einhängeblenden weitgehend reduziert werden.

Bei Wasserimmersionen ist immer darauf zu achten, daß der Immersionstropfen zwischen Objektiv und Deckglas nicht zu klein ist, da er sonst leicht verdunstet. Man sollte deshalb für längere Arbeiten mit der Eintauchkappe ein Ölimmersionsobjektiv verwenden.



## 5 Wartung und Pflege

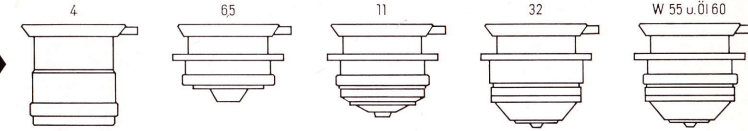
### 47 Objektträger

Bei trockenen oder flüssigen Objekten, die kleiner sind als das Sehfeld des Mikroskopes, sollte man stets als Unterlage die ULTROPAK-Spezialobjektträger aus poliertem schwarzen Glas verwenden, da bei normalen Durchlicht-Objektträgern das Bild ungünstig von unten her aufgehellt wird. Es besteht somit die Gefahr, daß Licht in das Objektiv hinein reflektiert werden kann, was dem Bild ein flaes Aussehen gibt.

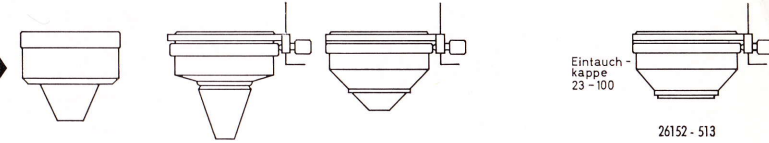
Der Auflichtilluminator ULTROPAK arbeitet wartungsfrei. Jedoch sollte er und die UO-Objektive so aufbewahrt werden, daß eine Verstaubung dieser Teile ausgeschlossen ist.

## Kombinationsmöglichkeiten des Zubehörs zum ULTROPAK

UO-Objektive mit Ringkondensoren



Immersions-Ansätze  
Eintauchkappe



### Reliefkondensator

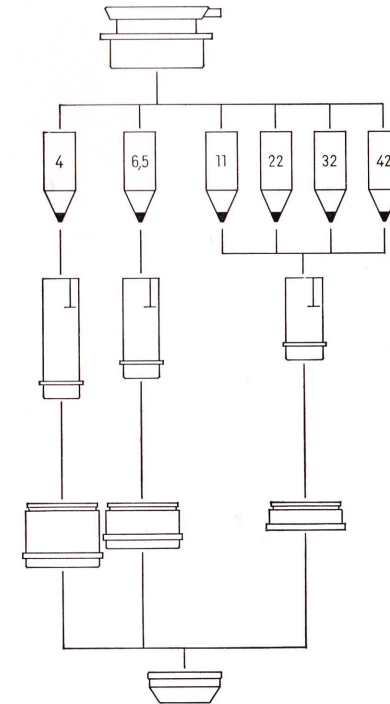
Wechselstück

UO-Objektive

Rohrblenden

Verlängerungsstücke

Kondensorteil



### Spiegelkondensator

UO-Objektive

Kondensorteil

