



Einrichtungen für Phasenkontrast  
und differentiellen Interferenzkontrast (DIK)  
für die JENA-Mikroskope  
JENAVAL und JENALUMAR

**Gebrauchsanleitung**  
**(in Russisch)**  
**Operating instructions**  
**Mode d'emploi**  
**Instrucciones para el uso**

Einrichtungen für Phasenkontrast  
und differentiellen Interferenzkontrast (DIK)  
für die JENA-Mikroskope  
JENAVAL und JENALUMAR

**Gebrauchsanleitung**  
**(in Russisch)**  
**Operating instructions**  
**Mode d'emploi**  
**Instrucciones para el uso**

## Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. Phasenkontrast	3
1.1. Einrichtung für Phasenkontrast GF-PA	3
1.2. Kleine Einrichtungen für Phasenkontrast	5
2. Differentieller Interferenzkontrast	7
2.1. Einrichtung für differentiellen Interferenzkontrast	8
2.2. Kleine Einrichtungen DIK d GF-PA	12
2.2.1. Einstellung am JENAVAL	12
2.2.2. Einstellung am JENALUMAR	14
2.3. Modulatoren-Tabelle	16
3. Bilderläuterungen	17

## 1. Phasenkontrast

Die Phasenkontrasteinrichtung ist eine Zusatzausrüstung und kann entweder als

- Einrichtung für Phasenkontrast GF-PA mit einem kompletten Satz Phasenkontrastobjektiven (Bild 3)

oder als

- kleine Einrichtung für Phasenkontrast mit nur jeweils einem Phasenkontrastobjektiv (JENAVAL und JENALUMAR) (Bild 4)

geliefert werden.

Zur Einrichtung für Phasenkontrast GF-PA gehören folgende Teile:

- Ringblendenrevolver Phako GF-PA
- bestückt mit den zu den Objektiven gehörigen Ringblenden
- Objektiv GF-PA 12,5x/0,25  $\infty$ /-A ph
- Objektiv GF-PA 25x/0,50  $\infty$ /0,17 A phv
- Objektiv GF-PA 40x/0,65  $\infty$ /0,17 A phv
- Objektiv GF-PA HI 100x/1,25  $\infty$ /0,17 A phv
- Zentrierschlüssel
- Grünfilter

Die kleine Einrichtung für Phasenkontrast umfaßt die Teile:

- Einzelblendenaufnahme mit Zentrierschlüsseln
- Phasenkontrastobjektiv
- Ringblende, passend zum Objektiv

### 1.1. Einrichtung für Phasenkontrast GF-PA

- Phasenkontrastobjektive ph bzw. phv in den Objektivrevolver einschrauben (Zuordnung der Objektive zu den Revolveraugen soll den Arbeitsvorhaben angepaßt sein, in der Regel so, daß beim Drehen des Objektivrevolvere in Uhrzeigersinn jeweils das nächststärkere Objektiv eingeschaltet wird, da die Ringblenden im Modulatorrevolver in dieser Weise angeordnet sind).

- Ringblendenrevolver (Bild 3/33) in die entsprechende Schwalbenführung (Bild 1/4) des Kondansoreinhängers bis Anschlag einschieben und mit Rändelmutter klemmen.
- Ringblendenrevolver so schalten, daß im Sichtfenster das Symbol o erscheint (freier Durchgang).
- Präparat auflegen, Objektiv einschalten, Objekt scharfstellen und nach Köhler beleuchten wie folgt:
  - Kondensator mittels Triebknopf (Bild 1/5) an oberem Anschlag fahren
  - Öffnung der Leuchtfeldblende mit Stellrad (Bild 1/7) so regeln, daß ihr Rand im Sehfeld sichtbar wird
  - Bild der Leuchtfeldblende mit Kondensortrieb scharf einstellen
  - Bild der Leuchtfeldblende mit Zentrierschrauben (Bild 1/3) im Sehfeld zentrieren
  - Leuchtfeldblende mit Stellrad so weit öffnen, daß ihr Bild in Feld gerade nicht mehr sichtbar ist.

Schwer sichtbare Objekte vorteilhaft bei weitgehend geschlossener Aperturblende (Bild 1/9) scharfstellen. Danach Aperturblende wieder voll öffnen.

- Bertrandlinse einschalten. Dazu Zugstange (Bild 1/1) herausziehen. Mit Knebel an der Zugstange Bertrandlinse auf die (grau auf hell leuchtendem Untergrund erscheinenden) Phasenringe des Objektivs fokussieren.
- Aperturblende mit Stellring (Bild 1/9) so weit schließen, bis ihr Rand sichtbar wird und mit Zentrierschrauben (Bild 1/6) zu den Phasenringen zentrieren.
- Ringblendenrevolver so schalten, daß im Sichtfenster die Vergrößerung des eingeschalteten Objektivs erscheint. In der Objektivpupille wird das Bild der Phasenringe (grau) jetzt vom Bild der Ringblende (schwarz) überlagert.
- Steckschlüssel (Bild 3/36) links und rechts in die Zentrierlöcher am Ringblendenrevolver einführen, und zwar in die, die der optischen Achse am nächsten liegen. Mit den Schlüsseln das Bild des Beleuchtungsringes mit dem der

Phasenringe zur Überdeckung bringen.

- Aperturblende schließen, bis nur:
  - ein großer und ein kleiner leuchtender Ring sichtbar sind: normaler Phasenkontrast (mit Objektiven 25x, 40x und HI 100x; mit Objektiv 12,5x ist nur ein großer Ring zu sehen)
  - der kleine leuchtende Ring sichtbar ist: strenger Phasenkontrast (mit Objektiven 25x, 40x und HI 100x)  
Wenn das Bild der Aperturblende nicht zentrisch zum Bild der Ringblenden liegt. Aperturblende mit Zentrierschrauben (Bild 1/6) nachstellen.
- Bertrandlinse ausschalten, dazu Zugstange (Bild 1/1) einschieben. Im Feld erscheint das Bild des Objektes im Phasenkontrast, das durch Zuschalten des Grünfilters verbessert wird.

Der Anweisung sinngemäß folgend werden die entsprechenden Ringblenden zu den übrigen, im Rahmen der mikroskopischen Absicht vorgesehenen Objektiven zentriert. Dabei werden die einzelnen Ringblenden unabhängig voneinander verschoben. Nach einmaliger Zentrierung können Objektive und Ringblendenrevolver in der Regel ohne weiteren Zentrieraufwand geschaltet werden.

Schnellwechsel zwischen Phasenkontrast und quasi-Hellfeld ist möglich:

- durch volles Öffnen der Aperturblende (bei Objektiven 25x, 40x und HI 100x),
- durch Schalten des Ringblendenrevolvers auf Symbol o.

## 1.2. Kleine Einrichtungen für Phasenkontrast

- Phasenkontrastobjektiv ph bzw. phv in den Objektivrevolver einschrauben und in Arbeitsstellung schalten. Soll alternativ mit einer kleinen Einrichtung DIK d gearbeitet werden, muß zwischen Phasenkontrastobjektiv und Objektivrevolver ein leerer Zwischenring (Bild 5/55) (mit weißer

Markierung; Zwischenring ist Bestandteil der kleinen DIK-Einrichtung) eingeschraubt werden, um die Abgleichlänge der Objektive zu sichern.

- Ringblende (Bild 3/35) in die Einzelblendenaufnahme
- (Bild 4/41) einlegen, Beschriftung der Ringblende objektivwärtsweisend; Fingerabdrücke vermeiden.
- Präparat auflegen. Objektiv einschalten, Objekt scharfstellen und nach Köhler beleuchten (schwer sichtbare Objekte vorteilhaft bei weitgehend geschlossener Aperturblende scharf stellen. Danach Aperturblende mit Stellring (Bild 1/9) wieder voll öffnen).
- Bertrandlinse einschalten. Dazu Zugstange (Bild 1/1) herausziehen. Mit Knebel an der Zugstange Bertrandlinse auf die (grau auf hell leuchtendem Untergrund erscheinenden) Phasenringe des Objektives fokussieren.
- Einzelblendenaufnahme (Bild 4/41) in die entsprechende Schwalbenführung (Bild 1/4) des Kondensoreinhängers bis Anschlag einschieben und mit Rändelmutter klemmen. In der Objektivpupille wird jetzt das Bild der (grauen) Phasenringe vom Bild der (schwarzen) Ringblende überlagert.
- Aperturblende mit Stellring (Bild 1/9) so weit schließen, bis ihr Rand sichtbar wird und mit Zentrierschrauben (Bild 1/6) zu den Phasenringen zentrieren.
- Mit Hilfe der Zentrierschrauben (Bild 4/42) an der Einzelblendenaufnahme das Bild des Beleuchtungsringes mit dem Bild der Phasenringe zur Überdeckung bringen.
- Nachfolgende Arbeitsschritte sinngemäß wie bei Einrichtung für Phasenkontrast GF-PA.

## 2. Differentieller Interferenzkontrast

Die Interferenzkontrasteinrichtung ist eine Zusatzausrüstung und kann entweder als

- Einrichtung für differentiellen Interferenzkontrast DIK d, GF-PA oder GF-PApo mit einem kompletten Satz DIK-Prismen für die DIK-fähigen Objektive der Standardausrüstung (Bild 5) (nur für JENAVAL)

oder als

- kleine Einrichtung für differentiellen Interferenzkontrast DIK d, GF-PA mit nur jeweils einem Paar DIK-Prismen für jeweils ein DIK-fähiges Objektiv der Standardausrüstung (Bild 6) (sowohl für JENAVAL als auch für JENALUMAR)

geliefert werden. Als DIK-fähig gelten Objektive mit einem Abbildungsmaßstab  $\geq 10$ .

Zur Einrichtung für differentiellen Interferenzkontrast DIK d, GF-PA oder GF-PApo gehören folgende Teile:

- Prismenrevolver DIK, bestückt mit beleuchtungsseitigen DIK-Prismen
- DIK-Prismen, abbildungsseitig (4 Stück)
- Zwischenringe DIK d (2 Stück)
- Polarisator DIK d
- Analysator DIK d

Die kleine Einrichtung DIK d umfaßt folgende Teile:

- bei Lieferung für JENAVAL
    - Einzelblendenaufnahme
    - Polarisator DIK d
    - Analysator DIK d
    - Zwischenring DIK d
    - Prisma DIK d, beleuchtungsseitig
    - Prisma DIK d, abbildungsseitig
- } objektivbezogen,  
} 4 verschiedene Ausführungen
- bei Lieferung für JENALUMAR
    - Einzelblendenaufnahme
    - Polarisator DIK d

- Analysator fl
  - Analysatoraufnahme fl (nur bei JENALUMAR a)
  - Zwischenring DIK d
  - Prisma DIK d, beleuchtungsseitig
  - Prisma DIK d, abbildungsseitig
- } objektivbezogen,  
4 verschiedene Ausführungen

Bei Lieferung der Interferenzkontrastausrüstungen als Ergänzungseinheiten sind die Kompensatorplatten  $\lambda$  und  $\lambda/4$  noch nicht justiert und fixiert. Das Eindrehen dieser Platten ist individuell für jedes Mikroskop mit dem dazugehörigen Objektivsatz durchzuführen.

#### 2.1. Einrichtung für differentiellen Interferenzkontrast DIK d

- Zwischenringe mit Prismen (Bild 5/56) der Einrichtung DIK d auf die DIK-fähigen Objektive der Standardausrüstung aufschrauben; die Zuordnung Zwischenring-Objektiv geht aus der aufgedruckten Vergrößerung hervor, bzw. ist der Tabelle unter Punkt 2.3. zu entnehmen. (Die Zwischenringe DIK d 12,5/25 funktionieren sowohl mit GF-PA 12,5x als auch mit GF-PA 25x).
- Die Kombinationen Zwischenring-Objektiv in den Objektivrevolver einschrauben. Das Objektiv 12,5x vorteilhaft in das am Revolver mit 1 gekennzeichnete Auge, übrige Objektiv in der Reihe steigender Vergrößerungen sinngemäß in die Augen 2, 3, 4 ... schrauben. Diese Zuordnung auch bei späteren Arbeiten mit der DIK-Einrichtung beibehalten, um Justieraufwand zu vermeiden.
- Prismenrevolver DIK (Bild 6/57) in die entsprechende Schwalbenführung (Bild 1/4) des Kondensoreinhängers bis Anschlag einschieben und mit Rändelmutter klemmen. Prismenrevolver so schalten, daß im Sichtfenster das Symbol o erscheint.
- Analysatorschieber DIK d (Bild 5/51) in den Ausbruch (Bild 1/2) bis Anschlag einschieben und Markierung 0 auf

Indexpunkt stellen.

- Filteraufnahme (Bild 1/8) nach vorn vom Stativfuß abziehen und an ihre Stelle den Polarisator DIK d (Bild 5/52) aufschieben; drehbaren Polarisator so stellen, daß der Hebel zwischen die beiden Striche zu liegen kommt.  $\lambda$  - und  $\lambda/4$ -Platte aus dem Strahlengang ausschwenken«
- Präparat auflegen, Objektiv einschalten, Objekt scharfstellen und nach Köhler beleuchten. (Auffinden und Scharfstellen schwer sichtbarer Objekte vorteilhaft bei weitgehend geschlossener Aperturblende. Danach Aperturblende wieder voll öffnen).
- Durch geringfügiges Drehen von Polarisator und/oder Analysator maximale Dunkelheit im Feld einstellen.
- Bertrandlinse einschalten. Dazu Zugstange (Bild 1/1) herausziehen. Mit Knebel an der Zugstange Bertrandlinse auf Aperturblende fokussieren und diese mit Zentrierschrauben (Bild 1/6) zur Pupille zentrieren. Gegebenenfalls muß die Aperturblende etwas geschlossen werden.
- Stifthebel in einen der beiden Schlitze im Zwischenring DIK d einführen und damit den gerändelten inneren Ring so lange drehen, bis der in der Pupille sichtbar werdende zentrale, schwarze Interferenzstreifen waagrecht liegt.
- Prismenrevolver DIK so schalten, daß die Vergrößerung des Objektivs im Fenster erscheint. Die Pupille muß nahezu einheitlich gefärbt bzw. in einheitlicher Helligkeit erscheinen; falls sich die Zahl der Interferenzstreifen verdoppelt, liegt das Prisma im Zwischenring DIK d um  $180^\circ$  im Azimut verdreht. In diesem Fall Prismenrevolver wieder auf 0 zurückschalten, Prisma im Zwischenring um  $180^\circ$  weiterdrehen, bis das Interferenzstreifensystem wieder waagrecht erscheint; erneut Prismenrevolver auf Arbeitsobjektiv schalten, die Pupille erscheint jetzt nahezu einheitlich gefärbt bzw. in einheitlicher Helligkeit.
- Aperturblende mit Stellring (Bild 1/9) In Arbeitsstellung bringen (1/2 bis 2/3 geöffnet).

- Zugstange (Bild 1/1) wieder hineinschieben und damit Bertrandlinse ausschalten; Feld beobachten.
- Steckschlüssel (Bild 3/36) links und rechts in die Zentrierlöcher im Prismenrevolver (Bild 5/57) einführen, und zwar in die, die der optischen Achse am nächsten liegen. Schlüssel drehen, bis das Feld am dunkelsten erscheint und keine reliefartige Kontrastierung zu sehen ist.
- Prisma im Zwischenring DIK d mit Stifthebel geringfügig verstellen, bis das Feld am dunkelsten erscheint. Damit ist die Einrichtung justiert.
- Justierung der Kompensatorplatten  $\lambda$  und  $\lambda/4$  (Bild 5/53, 54)
  - $\lambda/4$ -Platte in den Strahlengang einschwenken
  - $\lambda/4$ -Platte solange in der Fassung drehen unter gleichzeitiger Beobachtung im Okular bis sie in der eingestellten DIK-Dunkelstellung keine Wirkung hervorruft. Anschließend  $\lambda/4$  Platte ausschwenken und wieder einschwenken. Tritt dabei eine Änderung der Dunkelstellung ein, so ist die  $\lambda/4$ -Platte durch geringfügiges Drehen nochmal zu korrigieren. Diese Einstellung der  $\lambda/4$ -Platte ist für jedes DIK-fähige Objektiv zu überprüfen. Es können sich objektivabhängig geringfügig unterschiedliche azimutale Positionen der  $\lambda/4$ -Platte ergeben.
  - $\lambda/4$ -Platte in der Fassung fixieren und aus dem Strahlengang herausschwenken.
  - $\lambda/4$ -Platte in den Strahlengang einschwenken.
  - $\lambda$ -Platte solange in der Fassung drehen unter gleichzeitiger Beobachtung im Okular bis sie in der eingestellten DIK-Dunkelstellung eine optimale gesättigte Farbe (Rot I = "teint sensible") bewirkt. Die weitere Justierung erfolgt analog zur  $\lambda/4$ -Platte.
  - $\lambda$ -Platte in der Fassung fixieren und aus dem Strahlengang herausschwenken.
  - Die Fixierung der Kompensatorplatten im Azimut kann entweder in einer jeweils mittleren dieser geringfügig

unterschiedlichen Position erfolgen oder in der Position, die sich für die jeweilige Kompensatorplatte bei Verwendung des am häufigsten benutzten Objektivs ergibt.

- Die Lagefixierung der Kompensatorplatten erfolgt am zweckmäßigsten durch eine Randverklebung zwischen Kompensator und Fassung mittels Alleskleber bzw. eines Klebers für Metall-Glas-Verbindung.
- Einstellen des Kontrastes:

Graukontrast:

$\lambda/4$ -Platte einschwenken

Polarisator drehen, bis der gewünschte Kontrast eintritt.

Beim Drehen des Polarisators um  $\pm 45^\circ$  ändert sich der Gangunterschied  $\Delta$  um  $\pm \lambda/4$ , also von einer Hellstellung über die Dunkelstellung (= "Quasi-Dunkelfeld", kein Relief-effekt) zur anderen Hellstellung. In vielen Fällen liegt der beste Graukontrast bei  $\Delta$  etwa  $\lambda/8$ .

Farbkontrast:

Zusätzlich  $\lambda$ -Platte einschalten, Polarisator drehen, bis der gewünschte Farbkontrast eintritt.

Beim Drehen des Polarisators um  $\pm 45^\circ$  ändert sich der Gangunterschied  $\Delta$  um  $\pm \lambda/4$ , d. h. von Blau über die "kritische Farbe" (= teint sensible), in der der Relief-effekt verschwindet, zu Rot.

Quasi-Hellfeld:

$\lambda$ - und  $\lambda/4$ -Platte ausschalten und Polarisator auf  $+45^\circ$  oder  $-45^\circ$  drehen.

## 2.2. Kleine Einrichtungen für differentiellen Interferenzkontrast DIK d GF-PA

### 2.2.1. Einstellung an JENAVAL

- Zwischenring mit Prisma (Bild 5/56) auf das auszurüstende Objektiv aufschrauben. Die Zuordnung geht aus der aufgedruckten Vergrößerung hervor, bzw. ist der Tabelle unter Punkt 2.3. zu entnehmen. Die Zwischenringe DIK d 12,5/25 funktionieren sowohl mit GF-PA 12,5x als auch mit GF-PA 25x).
- Kombination Zwischenring-Objektiv in den Objektivrevolver einschrauben (bei wiederholtem Arbeiten mit der Einrichtung merkt man sich vorteilhaft das Auge im Objektivrevolver, um Justieraufwand zu vermeiden). Wenn alternativ im differentiellen Interferenzkontrast und im Phasenkontrast beobachtet werden soll, leeren, mit weißem Ring gekennzeichneten Zwischenring (Bild 5/55) zwischen Phasenkontrastobjektiv und Objektivrevolver schrauben (Abgleichlänge !).
- Präparat auflegen. Objektiv einschalten, Objekt scharfstellen und nach Köhler beleuchten. (Auffinden und Scharfstellen schwer sichtbarer Objekte bei weitgehend geschlossener Aperturblende. Danach Aperturblende wieder voll öffnen.)
- Filteraufnahme (Bild 1/8) vom Stativ nach vorn abziehen und durch den Polarisator DIK d (Bild 5/52) ersetzen. Drehbaren Polarisator so stellen, daß der Hebel zwischen die beiden weißen Striche zu liegen kommt.  $\lambda$ - und  $\lambda/4$ -Platte aus dem Strahlengang ausschwenken.
- Analysatorschieber DIK d (Bild 5/51) in den Ausbruch (Bild 1/2) bis Anschlag einschieben und Markierung 0 auf Indexpunkt stellen.
- Durch geringfügiges Drehen von Polarisator und/oder Analysator maximale Dunkelheit im Feld einstellen.
- Bertrandlinse einschalten. Dazu Zugstange (Bild 1/1) herausziehen. Mit Knebel an der Zugstange Bertrandlinse auf Aperturblende fokussieren und diese mit Zentrierschrau-

ben (Bild 1/6} zur Pupille zentrieren. Gegebenenfalls muß die Aperturblende etwas geschlossen werden.

- Stifthebel in einen der beiden Schlitze im Zwischenring DIK d einführen und damit den gerändelten inneren Ring so lange drehen, bis der in der Pupille sichtbar werdende zentrale schwarze Interferenzstreifen waagrecht liegt.
- Das zum Objektiv passende Prisma DIK d (Bild 6/62} mit Schrift nach oben so in den Ausbruch der Einzelblendenaufnahme (Bild 4/41} einlegen, daß der gefederte Stift der Blendenaufnahme in die Kerbe der Prismenfassung zu liegen kommt (Fingerabdrücke vermeiden). Prisma mit Zentrierschrauben (Bild 4/42) in der Blendenaufnahme fixieren.
- Einzelblendenaufnahme (Bild 4/41) in die entsprechende Schwalbenführung (Bild 1/4) des Kondensorenhängers bis Anschlag einschieben und mit Rändelmutter klemmen. Die Pupille muß nahezu einheitlich gefärbt bzw. in einheitlicher Helligkeit erscheinen; falls sich die Zahl der Interferenzstreifen verdoppelt, liegt das Prisma im Zwischenring DIK d um  $180^\circ$  im Azimut verdreht. In diesem Fall Einzelblendenaufnahme wieder herausziehen, Prisma (Bild 5/66) im Zwischenring um  $180^\circ$  weiterdrehen, bis das Interferenzstreifensystem wieder waagrecht erscheint; erneut Einzelblendenaufnahme einschieben, die Pupille erscheint jetzt nahezu einheitlich gefärbt bzw. in einheitlicher Helligkeit.
- Aperturblende mit Stellring (Bild 1/9) in Arbeitsstellung bringen (1/2 bis 2/3 geöffnet).
- Zugstange (Bild 1/1) wieder hineinschieben und damit Bertrandlinse ausschalten; Feld beobachten.
- An den Zentrierschrauben (Bild 4/42) der Einzelblendenaufnahme drehen, bis das Feld am dunkelsten erscheint und keine reliefartige Kontrastierung zu sehen ist.
- Prisma im Zwischenring DIK d mit Stifthebel geringfügig verstellen, bis das Feld am dunkelsten erscheint. Damit ist die Einrichtung justiert.

- Einstellen des Kontrastes sinngemäß wie bei der Einrichtung DIK d beschrieben.

### 2.2.2. Einstellung am JENALUMAR a und a/d

- Zwischenring mit Prisma (Bild 5/56) auf das auszurüstende Objektiv aufschrauben. Die Zuordnung geht aus der auf dem Ring aufgedruckten Vergrößerung hervor, bzw. ist der Tabelle unter Punkt 2.3. zu entnehmen.
- Kombination Zwischenring-Objektiv, in den Objektivrevolver einschrauben (bei wiederholtem Arbeiten mit der Einrichtung merkt man sich vorteilhaft das Auge im Objektivrevolver, um Justieraufwand zu vermeiden). Soll alternativ im differentiellen Interferenzkontrast oder im Fluoreszenzlicht beobachtet werden, muß zwischen Objektiv und Objektivrevolver ein leerer Zwischenring (Bild 5/55) (mit weißer Markierung; gehört zur kleinen DIK-Einrichtung) eingeschraubt werden, um die Abgleichlänge der Objektive zu sichern.
- Präparat auflegen. Objektiv einschalten, Objekt scharfstellen und nach Köhler beleuchten. (Auffinden und Scharfstellen schwer sichtbarer Objekte bei weitgehend geschlossener Aperturblende. Danach Aperturblende wieder voll öffnen.)
- Filteraufnahme mit Deckel (Bild 2/12) vom Stativ nach vorn abziehen und durch den Polarisator DIK d (Bild 5/52) ersetzen. Drehbaren Polarisator so stellen, daß der Hebel zwischen die beiden weißen Striche zu liegen kommt.  $\lambda$ - und  $\lambda/4$ -Platten aus dem Strahlengang ausschwenken.
- Analysator fl (Bild 6/64) in die Analysatoraufnahme fl (Bild 6/61) beim JENALUMAR a bzw. in die freie Öffnung des Sperrfilterrevolvers (Bild 6/63) beim JENALUMAR a/d einlegen. Die Schwingungsrichtung des Analysators ist an seinem Umfang durch einen Einschnitt gekennzeichnet. Der Analysator fl ist in die jeweils zutreffende Aufnahmevorrichtung so einzulegen, daß die auch dort vorhandene

Markierung der Schwingungsrichtung mit der am Analysator fl übereinstimmt.

- Analysatoraufnahme fl bzw. Sperrfilterrevolver in den Ausbruch des Tubusträgers fl (Bild 2/11) einschieben. Dabei muß die an der Unterseite des Sperrfilterrevolvers befindliche Führungsplatte mit der abgeschrägten Seite zuerst eingeführt werden.
- Durch geringfügiges Drehen des Polarisators ist maximale Dunkelheit im Feld einzustellen.
- Bertrandlinse einschalten. Dazu Zugstange (Bild 1/1) herausziehen. Mit Knebel an der Zugstange Bertrandlinse auf Aperturblende fokussieren und diese mit Zentrierschrauben (Bild 1/6) zur Pupille zentrieren. Gegebenenfalls muß die Aperturblende etwas geschlossen werden.
- Stifthebel in einen der beiden Schlitze im Zwischenring DIK d (Bild 5/56) einführen und damit den gerändelten inneren Ring so lange drehen, bis der in der Pupille sichtbar werdende zentrale schwarze Interferenzstreifen waagrecht liegt.
- Das zum Objektiv passende Prisma DIK d cond (Bild 6/62) mit Schrift nach oben so in den Ausbruch der Einzelblendenaufnahme (Bild 4/41) einlegen, daß der gefederte Stift der Blendenaufnahme in die Kerbe der Prismenfassung zu liegen kommt. Fingerabdrücke auf dem Prisma sind zu vermeiden. Prisma mit Zentrierschrauben (Bild 4/42) in der Blendenaufnahme fixieren.
- Die weitere Justierung und das Einstellen des Kontrastes erfolgen sinngemäß wie bei den kleinen Einrichtungen für JENAVAL bzw. wie bei der Einrichtung DIK d beschrieben.

### 2.3. Tabelle der Modulatoren DIK

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick darüber, welches Objektiv mit welchen DIK-Prismen gemeinsam zu benutzen ist:

Objektivbezeichnung	beleuchtungsseitiges DIK-Prisma	abbildungsseitiges DIK-Prisma
GF-PA 12,5x/0,26 $\infty$ /-A GF-PA 25x/0,50 $\infty$ /0,17 A GF-PA 40x/0,65 $\infty$ /0,17 A GF-PA HI 100x/1,25 $\infty$ /0,17 A	DIK 12,5 - cond 0,9 DIK 25 - cond 0,9 DIK 40/50 - cond 0,9 DIK 100 - cond 0,9	DIK 12,5/25 DIK 12,5/25 DIK 40 DIK 100
GF-PApo 25x/0,65 $\infty$ /0,17 A GF-PApo 50x/0,90 $\infty$ /0,17 A GF-PApo HI 100x/1,35 $\infty$ /0,17 A	DIK 25 cond 0,9 DIK 40/50 - cond 0,9 DIK 100 - cond 0,9	DIK 25 PApo DIK 50 PApo DIK f1 50/100 PApo
Apo 12,5x/0,35 $\infty$ /0,17 A PA (f1) 50x/0,95 $\infty$ /0,17 A PA (f1)HI 100x/1,30 $\infty$ /0,17 A	DIK 12,5 - cond 0,9 DIK 40/50 - cond 0,9 DIK 100 - cond 0,9	DIK 12,5 Apo DIK F1 50/100 PApo DIK F1 50/100 PApo
PA LD 8x/0,10 $\infty$ /2 A PApo LD 16x/0,20 $\infty$ /2 A PA LD 25x/0,50 $\infty$ /2 A	DIK LD 8 cond 0,5 DIK LD 16 cond 0,5 DIK LD 25 cond 0,5	DIK LD 8 DIK LD 16 DIK LD 25

Die Justierung der DIK-Prismen für LD-Objektive erfolgt gemäß Punkt 2.2. dieser Gebrauchsanleitung.

### 3. Bilderläuterungen

#### Bild 1. Gesamtansicht JENAVAL

- 1 Zugstange für Bertrandlinse
- 2 Ausbruch für Analysatorschieber  
(mit eingesetztem Staubschutz)
- 3 Zentrierschrauben für Kondensor 0,9
- 4 Schwalbenführung mit Ausbruch für  
Modulatorrevolver bzw. Einzelblendenaufnahme
- 5 Kondensortriebknopf
- 6 Zentrierschrauben für Aperturblende
- 7 Stellrad für Leuchtfeldblende
- 8 Filteraufnahme
- 9 Stellring für Aperturblende

#### Bild 2. Gesamtansicht JENALUMAR

- 11 Ausbruch für Analysatoraufnahme fl und  
Sperrfilterrevolver (Sperrfilterrevolver eingesetzt)
- 12 Filteraufnahme mit Deckel

#### Bild 3. Einrichtung für Phasenkontrast

- 31 Grünfilter V 232
- 32 Grünfilter V 233
- 33 Ringblendenrevolver Phako GF-PA
- 34 Phasenkontrastobjektive
- 35 Ringblenden
- 36 Steckschlüssel für Modulatorzentrierung

#### Bild 4. Kleine Einrichtung für Phasenkontrast

- 41 Einzelblendenaufnahme
- 42 Zentrierschrauben

#### Bild 5. Einrichtung für differentiellen Interferenz- kontrast

- 51 Analysatorschieber DIK d
- 52 Polarisator DIK d mit Kompensatorplatten

- 63 Kompensatorplatte  $\lambda$
- 64 Kompensatorplatte  $\lambda/4$
- 55 Zwischenringe DIK d
- 56 abbildungsseitige DIK-Prismen
- 57 Prismenrevolver DIK, bestückt mit  
beleuchtungsseitigen DIK-Prismen

Bild 6. Kleine Einrichtungen für differentiellen  
Interferenzkontrast

- 61 Analysatoraufnahme fl
- 62 beleuchtungsseitiges DIK-Prisma
- 63 Sperrfilterrevolver
- 64 Analysator fl





Kombinat  
**VEB Carl Zeiss JENA**  
Carl-Zeiss-Str 1  
Jena  
DDR - 6900