

L. Dv. T. 4051/1

Libellenoktant mit Mittelungseinrichtung

Heft 1: Baumuster B 2 und B 3

Fl 23750

Geräte - Handbuch

Ausgabe Juni 1944

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeines	5
A. Verwendungszweck	5
B. Gerätekenwerte	5
C. Lieferungsumfang	5
II. Beschreibung	5
A. Das Beobachtungsgerät	5
1. Gradtrommel und Meßspiegel	5
2. Die Libelle mit Luftraum	6
3. Optik	7
4. Die Mittlungseinrichtung	8
5. Das Laufwerk	8
6. Die Gerätebeleuchtung	8
B. Zubehör	9
1. Die Anschlußleitung	9
2. Mattscheibe und Einsteckspiegel	9
3. Das Fernrohr	9
4. Der Transport- und Ablagekasten	9
5. Die Aufhängevorrichtung	10
6. Sonstiges Zubehör	10
III. Bedienungsanweisung	10
A. Vorbereitung der Beobachtung	10
B. Die Beobachtung	11
1. Allgemeines	11
2. Auffassen des Gestirns	12
3. Der Beobachtungsvorgang	12
4. Die Ablesung	13
IV. Wartungsvorschrift	14
A. Wartung des Oktanten	14
B. Regelmäßige Überwachung	14
V. Störungen und ihre Beseitigung	14

Abbildungen

- Abb. 1 Gerät im Kasten
- Abb. 2 Der sturzsichere Transport- und Ablagekasten mit Gerätezubehör
- Abb. 3 Libellenoktant von rechts
- Abb. 4 Gerät von links mit Aufhängevorrichtung
- Abb. 5 Gerät von oben
- Abb. 6 Die Mittelungseinrichtung (aufgezogen)
- Abb. 7 Die Mittelungseinrichtung (abgelaufen)
- Abb. 8 Beobachten der Sonne bei indirekter Visur
- Abb. 9 Auffassen eines Sternes bei direkter Visur
- Abb. 10 Beobachten eines Sternes bei indirekter Visur
- Abb. 11 Libelle mit Luftraum (Bauart 1)
- Abb. 12 Libelle mit Luftraum (Bauart 2)
- Abb. 13 Schematische Darstellung des optischen Aufbaues
- Abb. 14 Schematische Darstellung einer Laufzeitbeobachtung über einem beschleunigungsempfindlichen Horizont im Fluge
- Abb. 15 Einbauzeichnung

I. Allgemeines

A. Verwendungszweck

Der Libellenoktant mit Mittelungseinrichtung dient zur Gestirnhöhenmessung im Flugzeug. Unter der Höhe eines Gestirns versteht man den in der Vertikalebene gemessenen Winkel, dessen Scheitel im Auge des Beobachters liegt und dessen Schenkel durch das Gestirn und den Horizont gehen. Als künstlicher Horizont wird eine Libelle verwendet.

B. Gerätekenneiwerte

Baumuster:	Libellenoktant mit Mittelungseinrichtung B ₂ und B ₃ . Die Geräte der Baureihe B ₃ unterscheiden sich von denen der Baureihe B ₂ nur dadurch, daß sie eine beleuchtete Schreibfläche besitzen.
Meßbereich:	Höhenwinkel von 0° bis 80°.
Gewicht:	2,6 kg.
Anforderungszeichen:	FI 23750.
Transport- und Ablagekasten:	
Größe:	310 x 145 x 225 mm.
Gewicht:	2,5 kg.
Anforderungszeichen:	FI 23750-1.

C. Lieferungsumfang

- 1 Libellenoktant
- 1 Transport- und Ablagekasten
- 4 Glühbirnen 2,5 V, 0,3 A, seidenmattiert
- 1 Anschlußleitung mit Widerstand
- je 1 Einsatz für Tages- und künstl. Beleuchtung, auswechselbar
- 1 Fernrohr
- 1 Haarpinsel
- 1 Batteriekappe.

II. Beschreibung

A. Das Beobachtungsgerät

1. Gradtrommel und Meßspiegel (Abb. 5, 6, 7):

Die Messung einer Gestirnhöhe wird dadurch erzielt, daß der einfallende Lichtstrahl des Gestirns durch Drehung eines halbdurchlässigen Spiegels mit dem künstlichen Horizont (Libelle) in Deckung gebracht wird. Decken sich Horizont und Gestirn, so kann die Gestirnhöhe am Beobachtungsgerät abgelesen werden.

Die Drehung des Meßspiegels geschieht mit Hilfe einer mit einem Handgriff versehenen Trommel. In diese Trommel sind Spiralwindungen eingefräst, in denen der Zapfen eines mit der Spiegeldrehachse verbundenen Tasthebels geführt wird. Dabei entspricht eine Umdrehung der Trommel einer Änderung des gemessenen Höhenwinkels von 30° . Auf dem Trommelrande ist eine Gradteilung angebracht. Sie umfaßt 3×10 Bogengrade, wobei jeder Grad von 5 zu 5 Bogenminuten unterteilt ist. Um bei Einzelbeobachtungen auf eine Bogenminute genau ablesen zu können, ist am Gerät gegenüber der Gradteilung ein Nonius angebracht. Der Zeiger des Meßspiegels gibt am Gradbogen die Zehnergrade des Höhenwinkels an.

2. Die Libelle mit Luftraum (Abb. 4, 11, 12):

Da für Gestirnsbeobachtungen im Flugzeug nur selten ein geeigneter Horizont (scharfe Meereskimm) zur Verfügung steht, wird als Meßbasis ein künstlicher Horizont in Gestalt einer Libelle mit verstellbarer Blasengröße verwendet. Die Libelle ist in das Gerät eingebaut. An die Stelle der Vakuumlibelle ist bei den Baureihen B_2 und B_3 die Libelle mit Luftraum getreten. Hiervon gibt es zwei Ausführungen, die sich jedoch in Handhabung und Funktion nicht voneinander unterscheiden. Die Libelle mit Luftraum hat die Räume A, B und C. Der Raum des Schwellkörpers A ist mit einer Flüssigkeit gefüllt und vermittelt einer Stellschraube zu vergrößern und zu verkleinern.

Der Raum B ist ebenfalls mit Flüssigkeit gefüllt und durch den Kanal 1 mit Raum A verbunden. Er wird durch zwei Glasplatten und einen Zwischenring begrenzt. Die obere dieser Glasplatten ist auf der Innenseite konkav. Im Raum B erscheint die luftgefüllte Libellenblase. Diese sucht stets den höchsten Punkt unter dem konkaven Deckglas auf und bildet somit einen künstlichen Horizont.

Der Raum C ist mit Luft gefüllt und mit dem Raum B durch den Kanal 2 verbunden. Er liefert die Luft für die Libellenblase.

Die Libelle mit Luftraum arbeitet folgendermaßen: Wird die Stellschraube nach rechts gedreht, so wird der Raum A vergrößert. Hierdurch wird durch den Kanal 1 Flüssigkeit aus Raum B in Raum A und gleichzeitig Luft aus Raum C in Raum B gesaugt.

Um der damit erzeugten Libellenblase die gewünschte Größe zu geben, wird dem Gerät eine solche Neigung gegeben, daß die Blase vor der Öffnung des zum Luftraum führenden Kanals liegt. Auf diese Öffnung zeigt die Spitze eines am Rande des Libellenfeldes sichtbaren Dreiecks. Durch Rechts- bzw. Linksdrehen der Stellschraube in dieser Lage des Gerätes läßt sich die gewünschte Blasengröße leicht einstellen. Ist sie erreicht, so wird das Gerät in die Beobachtungslage (Libellenblase im Strichquadrat) zurückgebracht und die Stellschraube ein paar Umdrehungen nach links gedreht. Hierdurch wird ein Flüssigkeitspolster in den Kanal 2 gedrückt, um in der Libelle wieder normale Druckverhältnisse herzustellen.

Ein Nachstellen der Blasengröße während der Höhenmessung ist nicht möglich und wegen der großen Unempfindlichkeit der Luftblase gegen Temperaturschwankungen auch nicht erforderlich.

3. Optik (Abb. 13):

a) Grundsätzliches:

Zur gleichzeitigen Beobachtung von Gestirn und Libelle dient der halbdurchlässige Meßspiegel. Dieser reflektiert das eine Objekt und läßt das andere in der Durchsicht erscheinen. Im Strahlengang befindet sich noch ein Umlenkprisma, das eine Beobachtung der Libellenblase in der für die Messung vorgesehenen Einblickrichtung von 45° ermöglicht. Da sich das Gestirn praktisch im Unendlichen befindet, so muß auch das Bild der Libelle im Unendlichen abgebildet erscheinen. Diese Aufgabe wird durch eine achromatische Linse gelöst. Gleichzeitig wird durch den Einbau dieses Achromaten, dessen Brennweite gleich dem Krümmungsradius der Libelle ist, erreicht, daß Libellenblase und Gestirnsbild bei Neigung des Gerätes ihre Lage zueinander beibehalten (Gleichlauf des Bildes), d. h. die Meßgenauigkeit bleibt die gleiche, solange Gestirnsbild und Libelle innerhalb des Strichquadrates in Deckung sind.

b) Blendschutz (Abb. 4):

Als Blendschutz bei Sonnen- und Mondbeobachtungen können zwei an einem Schwenkarm befestigte Schattengläser wahlweise einzeln oder zusammen in den Strahlengang des Gestirns eingeschwenkt werden. Die Farbe dieser Gläser ist rot und grün.

c) Das Fernrohr (Abb. 2):

Das Fernrohr gibt eine etwa 2-fache Vergrößerung. Die Benutzung des Fernrohres ist bei Sternbeobachtung erforderlich, um die Helligkeit des Bildes in dem halbdurchlässigen Spiegel wieder zu vergrößern (Abb. 10). Es ist auch bei der Bestimmung der IB zu benutzen, um Sonne und Libelle genau zentrisch in Deckung zu halten.

d) Die Libellenbeleuchtung:

Die Libelle wird elektrisch beleuchtet. Hierdurch ist es mit wenig Aufwand möglich, die Helligkeit des Libellenfeldes den gegebenen Verhältnissen in weiten Grenzen anzupassen. Außerdem wird durch selbsttätiges Ausschalten der Beleuchtung das Ende der Beobachtungszeit angezeigt. Mit Hilfe eines Farbglasschiebers kann man das Libellenfeld rot beleuchten. Durch diese Rotfärbung des Feldes wird die Nachtbeobachtung bedeutend erleichtert.

Bei Ausfall des Bordnetzes kann bei Tage der Einsteckspiegel gegen den Einsatz für Tageslichtbeleuchtung ausgetauscht werden. Die Vorteile der künstlichen Beleuchtung kommen damit natürlich in Fortfall.

4. Die Mittelungseinrichtung (Abb. 6, 7):

Die nicht vermeidbaren Kurs- und Geschwindigkeitsschwankungen des Flugzeuges rufen Beschleunigungen hervor, die ein Auswandern der Libelle aus dem wahren Lot in das Scheinlot bewirken.

Diese Abweichungen gehen bei Einzelbeobachtungen mit ihrem vollen Betrag als Fehler in die Messungen und damit in die astronomische Ortsbestimmung ein.

Um diese Beschleunigungen, die in ziemlich regelmäßigen Schwingungen auftreten, auszugleichen, befindet sich am Oktanten eine Mittelungseinrichtung. Diese bildet das Mittel aus allen Höhen, die während einer bestimmten Laufzeit laufend an der Meßtrommel eingestellt werden. Der Mittelwert dieser unendlich vielen Einzelbeobachtungen, die durch laufendes Indeckunghalten von Libellenblase und Gestirn während der Laufzeit gemacht werden, wird zum Schluß der Beobachtung am Beobachtungsgerät angezeigt.

Der technische Aufbau der Mittelungseinrichtung ist folgender:

Die Gradtrommel ist von Grad zu Grad mit einem Loch versehen, in das der Ansatz eines um die Trommelachse drehbaren Schwenkarmes eingerastet werden kann. Die eingerastete Höhe zeigt die Grobhöhe des Gestirns vermindert um 3 Bogengrade an. Der Schwenkarm gestattet eine Drehung der Trommel von $\pm 2,5^\circ$ gegenüber der eingerasteten Grobhöhe. Dieser Wert entspricht den höchsten im normalen Geradeausflug vorkommenden Scheinlotschwankungen. Der Schwenkarm ist mit einem „Schubkarren-Getriebe“ verbunden, das zwischen den beiden Grundplatten des Oktanten liegt. An der Achse des Schubkarren-Getriebes befindet sich eine Minutentrommel, an der mittels einer Ablesemarke der aufgelaufene Mittelwert abgelesen werden kann. Da eine Umdrehung der Minutentrommel einem Korrekturwert von 1° entspricht, praktisch jedoch keine größeren Korrekturwerte vorkommen, befindet sich seitlich der Minutentrommel eine Gradscheibe. Sie zeigt die Anzahl der Trommeldrehungen bzw. die vollen Grade des Korrekturwertes an.

5. Das Laufwerk (Abb. 4):

Die Mittelungseinrichtung wird durch ein an der Außenseite der linken Seitenplatte befestigtes Laufwerk angetrieben. Das Laufwerk gestattet das wahlweise Einschalten der 3 Laufzeiten von 40, 120 und 200 Sekunden, eine Änderung der Laufzeiten in 60, 120 und 180 Sekunden ist vorgesehen.

6. Die Gerätebeleuchtung (Abb. 3, 5, 6, 7, 13):

Über dem linken Handgriff des Gerätes befindet sich ein Hauptschalter, durch den der gesamte Stromkreis ein- und auszuschalten ist.

Bei aufgezogenem Laufwerk und während seines Ablaufs brennt die Libellenbeleuchtung. Nach erfolgtem Ablauf des Laufwerkes wird über

einen Doppelkontakt die Libellenbeleuchtung automatisch aus-, die Ablesebeleuchtung der Mittelungseinrichtung eingeschaltet. Das Erlöschen der Libellenbeleuchtung zeigt das Ende der Beobachtung an.

Die Ablesebeleuchtung der Mittelungseinrichtung durchleuchtet bei der Baureihe B₃ gleichzeitig die an der rechten Seitenwand befestigte Schreibfläche.

Zum Ablesen der Grobhöhe an der 10°- und Trommel-Teilung ist an der rechten Seitenwand der Geräte eine Beleuchtungs Vorrichtung angebracht. Diese kann durch Druck auf einen federnden Kontaktknopf eingeschaltet werden, wobei die Beleuchtung des Mittelungsgerätes erlischt.

Für die Gerätebeleuchtung werden seidenmattierte Glühbirnen 2,5 V, 0,3 A verwendet. Mit Hilfe eines Drehwiderstandes kann die Helligkeit der Libellenbeleuchtung und der Ableselampen an der Mittelungseinrichtung reguliert werden.

B. Zubehör

1. Die Anschlußleitung (Abb. 3):

Der Strom für die Beleuchtung des Gerätes wird mittels der Anschlußleitung dem Bordnetz entnommen. Die Anschlußleitung besteht aus:

- a) Kabel mit Festwiderstand, der die Bordnetzspannung auf 2,5 V reduziert
- b) dem Netzstecker
- c) dem Gerätestecker.

2. Mattscheibe und Einsteckspiegel (Abb. 2, 4):

Bei künstlicher Beleuchtung der Libelle ist der Einsteckspiegel zu verwenden. Bei Ausfall der künstlichen Beleuchtung kann am Tage der Stützen mit der Mattscheibe eingesetzt werden.

3. Das Fernrohr (Abb. 2, 3)

Um die Helligkeit des Gestirnsbildes bei Nachtbeobachtungen zu erhöhen, wird ein verstellbares Fernrohr mit 1,8-facher Vergrößerung mittels Schwalbenschwanzführung (Abb. 4) an der linken Seitenplatte des Gerätes eingesetzt. Das Fernrohr ist außerdem bei Beobachtungen zur Bestimmung der Instrumentenberichtigung zu verwenden. Es ist zum Schutz des Auges mit einer Gummimuschel versehen.

4. Der Transport- und Ablagekasten (Abb. 1, 2)

Der Gerätekasten dient zur Aufbewahrung und zum Transport, sowie zur sturzsicheren Ablage des Gerätes im Flugzeug. Zu diesem Zweck ist er außen mit Löchern und Schlitzern für die zellenseitige Halterung (Abb. 15), innen mit Halteklötzen und Federklinke für die Halterung des Gerätes versehen. Bei geöffnetem heruntergeklappten Deckel (Abb. 1) ist das Gerät mit einer Hand dem Kasten zu entnehmen und ebenso wieder sturzsicher abzulegen.

5. Die Aufhängevorrichtung (Abb. 4)

Zur Erleichterung für den Beobachtenden und zur Erhöhung der Meßgenauigkeit ist für das Gerät eine Aufhängevorrichtung geschaffen worden. Sie besteht aus einem starken Drahtbügel mit Kette, die an einem Haken in der Beobachtungskuppel so einzuhaken ist, daß der Oktant für den Beobachtenden in passender Höhe hängt. Das Gerät ist vor dem Aufhängen in den Drahtbügel einzulegen, Bügel auf der Seite des festen Handgriffs.

6. Sonstiges Zubehör (Abb. 2)

In dem Gerätekasten befindet sich eine Batteriekappe, die bei Ausfall der Netzbeleuchtung zum Einsetzen einer Trockenbatterie in das Anschlußgehäuse des Oktanten dient. Außerdem sind vier Glühbirnen als Reserve für die Gerätebeleuchtung, sowie ein Staublappen zur Reinigung des Gerätes und ein Haarpinsel zur Reinigung des Spiegels im Kasten vorhanden.

III. Bedienungsanweisung

A. Vorbereitung der Beobachtung

1. Öffne den Gerätekasten, klappe den Deckel an die Rückwand (Abb. 1) und setze den Kasten mit Gerät in die zellenseitige Halterung ein (Abb. 15).
2. Stelle mittels des Anschlußkabels die Verbindung mit dem Bordnetz her.
3. Entnimm das Gerät dem Kasten mit einer Hand durch Ziehen und Anheben am festen Handgriff.
4. Lege den Geräteschalter auf „ein“.
5. Ziehe das Laufwerk durch Eindrücken und Rechtsdrehen des Aufziehknopfes bis zum Anschlag auf.
6. Stelle den roten Punkt der Stellschraube am Laufwerk auf die Laufzeit 120 s (Abb. 4).
7. Vergewissere Dich, daß die Trommelbremse gelöst ist (Abb. 3).
8. Prüfe, ob die Libellenbeleuchtung brennt.
9. Stelle entweder durch Einschieben des Farbglasschiebers Rotlichtbeleuchtung für die Nachtbeobachtung oder durch Herausziehen Weißlichtbeleuchtung für die Tagesbeobachtung her (Abb. 3).
10. Drehe mittels der Libellen-Stellschraube (Abb. 4) eine Libellenblase ein und reguliere ihre Größe auf $\frac{1}{3}$ des Strichabstandes im Strichquadrat (Abb. 11, 12).

Merke: Eindrehen und Vergrößern der Libellenblase erfolgt durch Rechtsdrehen der Stellschraube (Richtung Keilkopf). Verkleinern durch Linksdrehen (Richtung Keilspitze — Abb. 4) und gleichzeitiges Anheben des Gerätes, so, daß die Libellenblase über der Dreiecksmarke am Rande des Libellenfeldes liegt.

11. a) Bei Sonnenbeobachtungen schwenke die Schattengläser nach Bedarf vor den Spiegel (Abb. 4).
- b) Bei Sternbeobachtungen setze das Fernrohr ein.

B. Die Beobachtung

1. Allgemeines

- a) Die Genauigkeit der Messung ist in erster Linie abhängig von den während der Laufzeit auftretenden Schwingungen des Scheinlots (Abb. 14) um das wahre Lot, denen die Libellenblase als künstlicher Horizont unterworfen ist. Die Scheinlotschwingungen werden durch Kurs- und Geschwindigkeitsschwankungen hervorgerufen.

Es ist deshalb anzustreben, eine möglichst böenfreie Flughöhe aufzusuchen und den Flugzeugführer anzuhalten, während der Beobachtung auf ruhige Fluglage zu achten.

- b) Um über der im Rhythmus der Scheinlotschwingungen sich bewegenden Libellenblase eine zuverlässige Höhenmessung durchführen zu können, ist eine Laufzeitbeobachtung erforderlich. Je länger die Laufzeit, um so genauer ist die Beobachtung. Bei den Libellenoktanten sind die Laufzeiten von 40, 120 und 200 sek festgelegt, die Einführung der Laufzeiten von 1, 2 und 3 Minuten ist gefordert. Von den gegebenen Laufzeiten ist nach Möglichkeit die von 120 s zu benützen, da sie gegenüber der 40 s Laufzeit eine **erhebliche** Genauigkeitssteigerung bringt, während sie gegenüber der 200 s Laufzeit nur wenig ungenauer wird.
- c) Schließlich muß sich der Beobachtende eine gute Beobachtungstechnik aneignen. Dazu gehören: nicht verkrampte, lockere Haltung des Körpers, zügiges, nicht zu ängstliches Nachdrehen mit Hilfe des drehbaren Handgriffs, sorgfältiges Abstimmen der Helligkeit von Gestirn und Libelle durch Benutzung der Schattengläser und des Verdunklungs-Widerstandes (Abb. 4), gefühlsmäßige Sicherheit für den jeweils richtigen Drehsinn der Meßtrommel und die Haltung des Gerätes überhaupt.

Beim Indeckunghalten von Gestirn und Libellenblase ergibt besonders das Auseinanderwandern der beiden Objekte in senkrechter Richtung Höhenmeßfehler, während ein evtl. Nebeneinanderlaufen der beiden Bilder keinen Meßfehler zu ergeben braucht. Außerdem braucht sich der Beobachtende die Beobachtung nicht damit zu erschweren, daß er krampfhaft bemüht ist, die Libellenblase stets in der Mitte des Strichquadrates zu halten.

Die Beobachtung ist solange einwandfrei, wie Gestirn und Libelle im Bereich des Strichquadrates in Deckung gehalten werden, wobei ein gelegentliches Ausweichen beider Objekte aus dem Strichquadrat die Beobachtungsgenauigkeit nicht beeinflußt.

Wenn der Mittelungsbereich nicht mehr ausreicht, um Libelle und Gestirn in Deckung zu halten (Anschlag der Meßtrommel), ist die Beobachtung abzurechnen.

2. Auffassen des Gestirns

- a) durch indirekte Visur (Mondbeobachtung bei Nacht und Sonnenbeobachtung) (Abb. 8):
 1. Setze das Gerät in Azimutrichtung des Gestirns ans Auge und halte es so, daß die Libelle im Strichquadrat liegt.
 2. Drehe in dieser Richtung den Meßspiegel mittels des rechten Handgriffes so weit, daß das Gestirnsbild ungefähr mit der Libellenblase in Deckung kommt.
 3. Löse, ohne das Gerät abzusetzen, den Rasthebel aus und drehe die Trommel, bis der Stift in eines der beiden nächstliegenden Trommellöcher einrastet.
- b) durch direkte Visur (Sternbeobachtung oder Beobachtung einer schmalen Mondsichel am Tage) (Abb. 9):
 1. Setze das Gerät mit dem Augenpolster in annähernd horizontaler Lage an die Stirn und visiere das Gestirn mit dem linken Auge direkt, mit dem rechten Auge durch den Meßspiegel an.
 2. Drehe den Spiegel mittels des rechten Handgriffs so weit, daß das Bild der im Strichquadrat zu haltenden Libellenblase mit dem Gestirn in Deckung ist.
 3. Raste den Rasthebel in das nächstliegende Trommelloch ein.
 4. Setze jetzt das Gerät mit der Muschel des Fernrohrs ans Auge (Abb. 10) und führe die Höhenmessung bei indirekter Visur durch. Das Gestirnsbild wird nach Übergang zur indirekten Visur zwangsläufig wieder im Gesichtsfeld erscheinen.

3. Der Beobachtungsvorgang

- a) Bringe durch sinngemäßes Drehen des rechten Handgriffs Gestirn und Libellenblase genau in Deckung und löse das Uhrwerk aus. Dieser Augenblick gilt als Anfangszeit der Beobachtung.
- b) Halte während der Laufzeit durch fortlaufendes sinngemäßes Drehen des rechten Handgriffs Gestirn und Libelle möglichst genau in Deckung und achte darauf, daß die Libellenblase das Strichquadrat nicht verläßt.
- c) Das Verlöschen der Libellenbeleuchtung zeigt das Ende der Beobachtung an. Falls nicht bereits die Anfangszeit der Beobachtung gestoppt wurde, ist dieser Augenblick auf Sekunden genau an der Beobachtungsuhr festzuhalten. Man erreicht das am besten dadurch, daß man beim Verlöschen der Beleuchtung beginnt, die Sekunden zu zählen

(21, 22, 23 usw.), bis die Uhrzeit abgelesen wird. Die abgelesene Zeit, abzüglich der seit dem Verlöschen gezählten Sekunden sowie der halben Laufzeit, ergibt die Beobachtungszeit. Wird der Beginn der Beobachtung gestoppt, so wird die halbe Laufzeit addiert.

4. Die Ablesung (Abb.7)

Die Ablesung wird in nachstehender Reihenfolge vorgenommen:

a) Die Ablesung des Grobwertes (hierzu ist bei Nacht durch Betätigung des Druckknopfes die Skalenbeleuchtung einzuschalten — Abb. 5):

- 1) volle Zehnergrade an der Grobteilung.
- 2) Einergrade an der Raststelle der Gradtrommel.

b) Ablesung des Korrekturwertes an der Mittelungsrichtung (Abb.7):

- 1) volle Grade an der Gradscheibe, wobei in Zweifelsfällen die aufgelaufenen Minuten an der Minutentrommel zu beobachten sind.
- 2) Bogenminuten an der Minutentrommel.

Die Werte b sind zu den Werten a zu addieren, z. B.

Wert der Grobteilung a 1) 30°
Wert an der Gradtrommel a 2) 4°.

Der Gradzeiger an der Mittelungseinrichtung zeigt auf den Strich zwischen Feld 2 und Feld 3 der Gradscheibe, wobei die Minutentrommel nicht ganz den vollen Grad zeigt, also

Wert der Gradscheibe 2°
Wert der Minutentrommel 55'
beobachtete Höhe = 36° 55'

Abgelesene Höhe, Ende der Beobachtungszeit und Gestirnsname sind bei den Geräten der Serie B₃ auf dem Abreißband zu notieren und gegebenenfalls dem Auswerter zu übergeben.

Danach ist die Gerätebeleuchtung auszuschalten. Das Gerät ist mit einer Hand wieder sturzsicher in den Kasten einzusetzen (Abb. 1, 2), wobei das Laufwerkende zuerst unter den linken Halteklötz zu setzen, dann das Schattenglasende durch leichten Druck von oben zwischen Sperrklinke und rechten Halteklötz einzuführen ist.

Das Einsetzen des Gerätes bei Nacht wird dadurch erleichtert, daß die Halteklötze mit Nachtleuchtfarbe versehen sind.

Nach Beendigung des Fluges ist der Gerätekasten zu schließen. Hierzu ist es erforderlich, die Schattengläser in die Lage wie bei Abb. 3 zu bringen und gegebenenfalls das Fernrohr abzunehmen und in die vorgesehene Halterung zu stecken.

IV. Wartungsvorschrift

A. Wartung des Oktanten

Der Oktant ist ein Präzisionsinstrument und erfordert eine äußerst sorgliche Behandlung. Er ist vor Stoß und Fall zu schützen. Feuchtigkeit und Sonnenbestrahlung darf der Oktant nicht unnötig ausgesetzt werden. Er ist stets im Gerätekasten ordnungsgemäß verstaut mitzunehmen.

Öffnen und Schließen des Gerätekastens ist mit Sorgfalt vorzunehmen.

Blendgläser, Spiegel und Deckscheibe des Achromaten werden mit dem Haarpinsel gereinigt; nur wenn sie feucht geworden sind, reinigt man sie vorsichtig mit einem sauberen, weichen Lappen.

B. Regelmäßige Überwachung

Regelmäßig ist in kurzen Zeitabständen, möglichst nach jedem Einsatz, eine Kontrolle der Instrumentenberichtigung des Oktanten vorzunehmen. Außerdem wird die Kontrolle stets dann notwendig, wenn das Gerät durch Stoß oder Schlag stark beansprucht wurde.

Zur Bestimmung der Instrumentenberichtigung mit Hilfe von Sonnenbeobachtungen ist der Nav.Vordruck A 5 zu verwenden. Das Deckblatt dieses Auswerteblocks enthält eine genaue Arbeitsanweisung. Außerdem kann die Bestimmung der Instrumentenberichtigung mit Hilfe des Sextantenprüfgerätes vorgenommen werden. Bei Verwendung dieses Gerätes ist Gestirnsbeobachtung und Auswertung nicht mehr erforderlich.

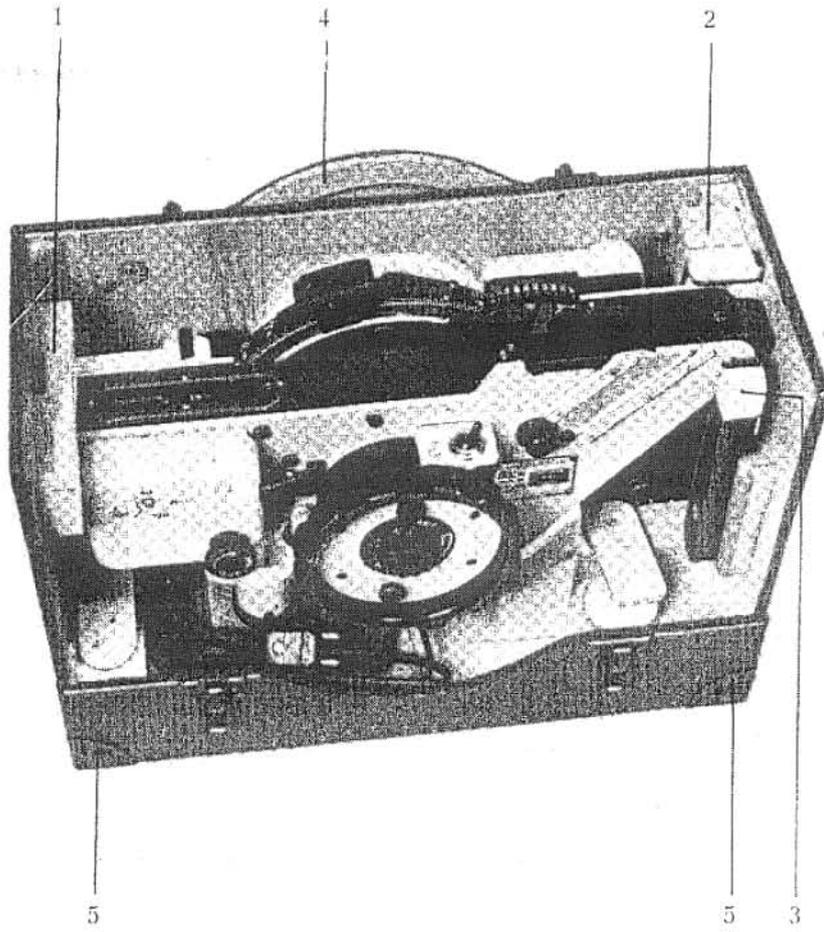
In regelmäßigen Abständen von einem Jahr ist jedes Gerät beim LZA Travemünde/Pötenitz Bez. A 3 umzutauschen.

V. Störungen und ihre Beseitigung

Ist bei Beleuchtungsausfall festgestellt, daß die Störung im Libellenoktanten liegt, so sind die Lampen zu prüfen und nötigenfalls zu ersetzen. Das Auswechseln der Lampen geschieht folgendermaßen:

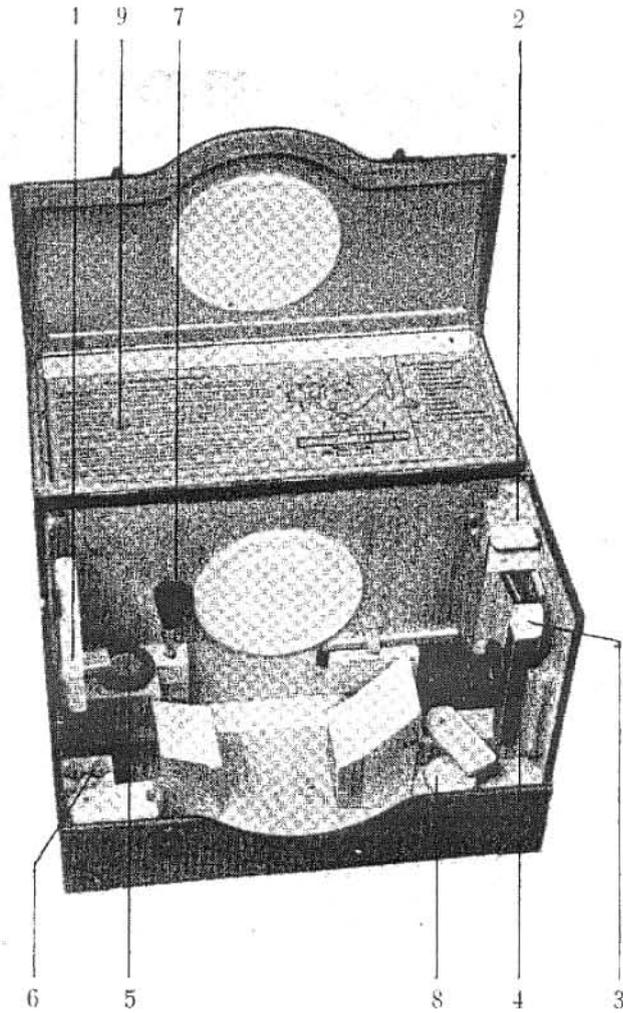
1. Zum Auswechseln der Lampen für die Libellenbeleuchtung ist die durch einen Bügel gehaltene Schutzkappe (Abb. 3) zu öffnen.
2. Zum Auswechseln der Ableselampe für die Mittelungseinrichtung sind die beiden Abdeckbleche (Abb. 5) nach vorherigem Lösen der Schraube herauszuziehen und die Abdeckplatte (Abb. 6) zu entfernen.
3. Zum Auswechseln der Lampen für die Skalenbeleuchtung ist die Halteschraube (Abb. 3) der Schutzkappe zu lösen.

Treten irgendwelche anderen Störungen am Gerät auf, so ist es beim LZA Travemünde umzutauschen.



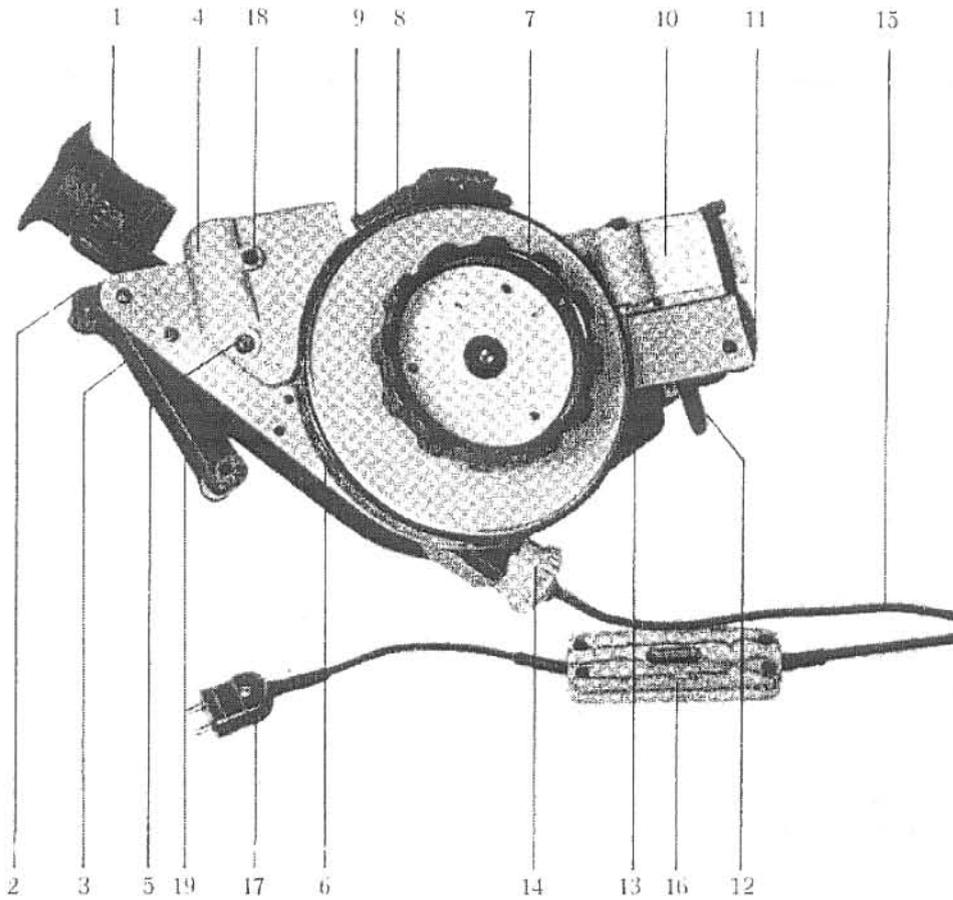
- 1 linker Halteklötz
- 2 rechter Halteklötz
- 3 Federklinke
- 4 Deckel (angeklappt)
- 5 Löcher für zellenseitige Halterung

Abb. 1 Gerät im Kasten



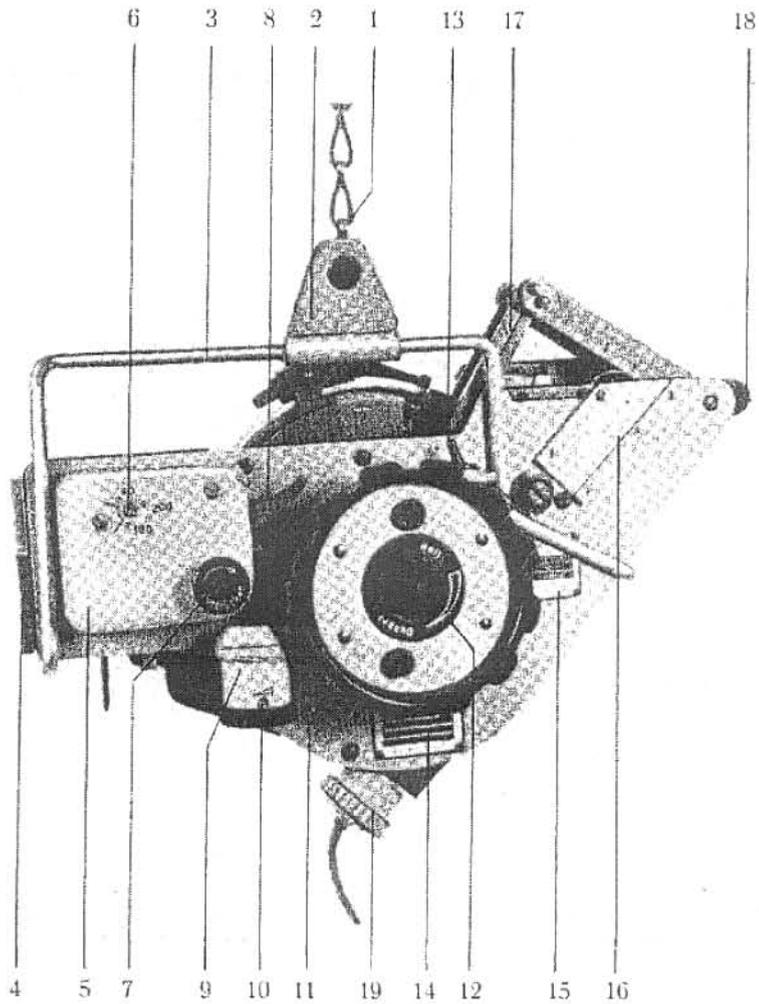
- 1 linker Halteklötz
- 2 rechter Halteklötz
- 3 Federklinke
- 4 Fernrohr
- 5 Stützen mit Mattscheibe
- 6 Reserve-Glühbirne
- 7 Staubpinzel
- 8 Batteriekappe
- 9 Kurzbedienungs-
anweisung

Abb. 2 Der sturzsichere Transport- und Ablagekasten mit Gerätezubehör



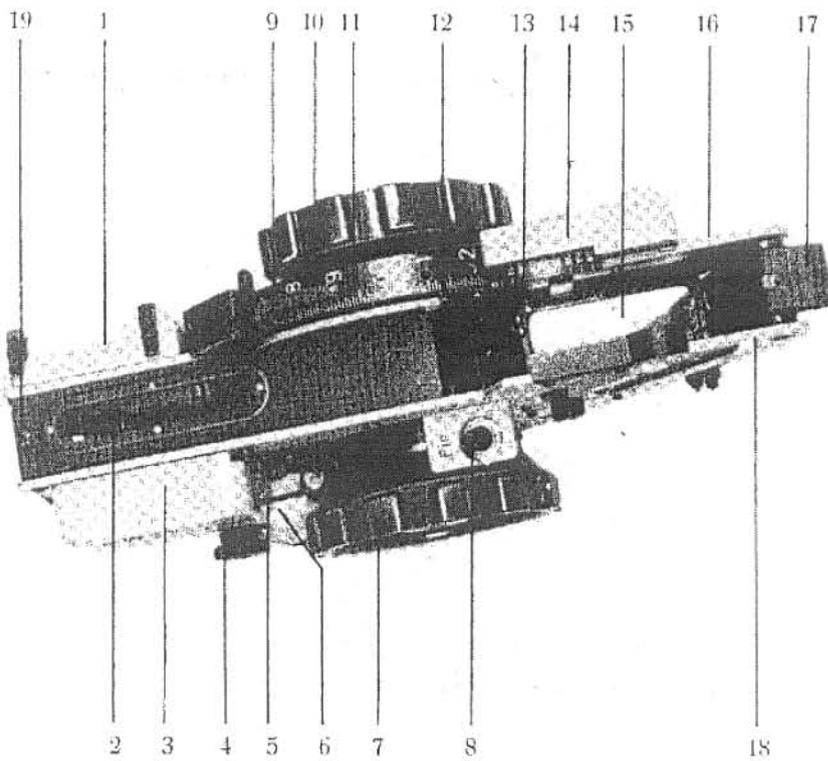
- 1 Fernrohr
- 2 Augenpolster
- 3 Schattengläser (Stellung bei Nichtgebrauch)
- 4 Skalenbeleuchtungskappe
- 5 Druckknopf für Skalenbeleuchtung
- 6 Gradtrommel
- 7 rechter Handgriff
- 8 Rasthebel
- 9 Raststift
- 10 beleuchtete Schreibfläche (nur bei B₃)
- 11 Einsteckspiegel
- 12 Farbglasschieber
- 13 Kappe für Libellenbeleuchtung
- 14 Gerätestecker
- 15 Kabel
- 16 Festwiderstand
- 17 Bordnetzstecker
- 18 Halteschraube
- 19 Trommelbremse (verdeckt)

Abb. 3 Libellenoktant von rechts



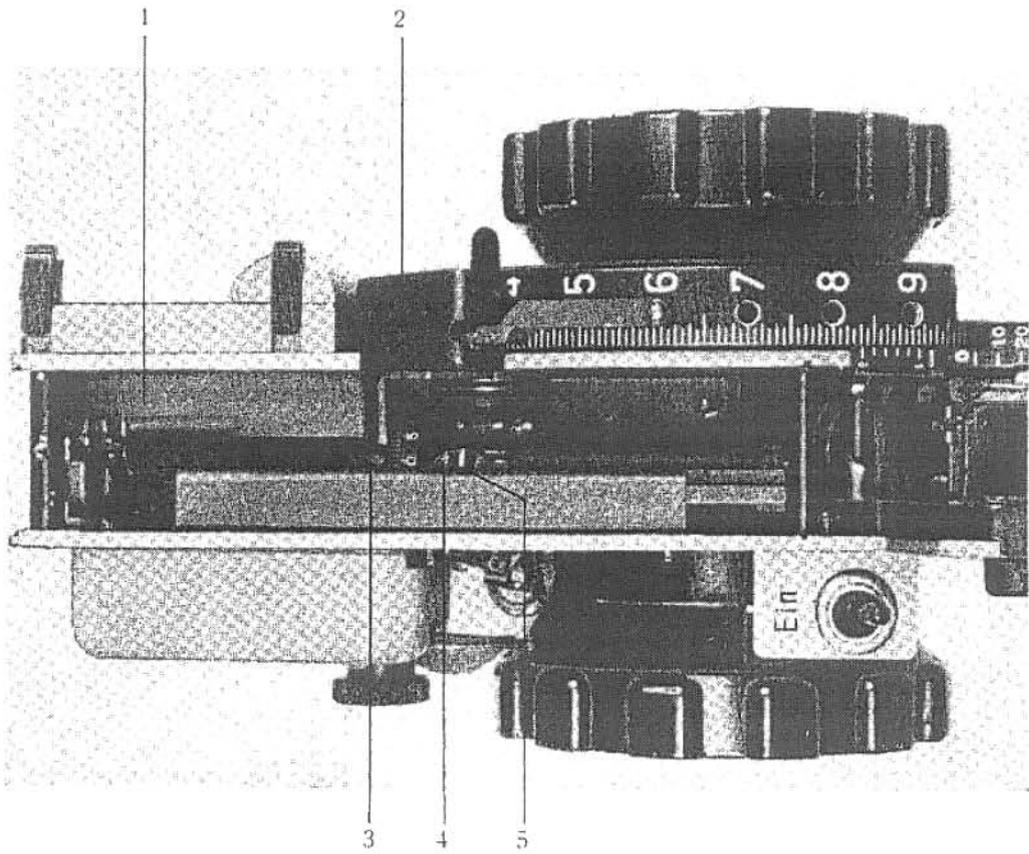
- | | |
|-------------------------------|---|
| 1 Aufhängekette | 11 linker Handgriff |
| 2 verschiebbare Lederschlaufe | 12 Verdunkler-Widerstand |
| 3 Bügel | 13 Hauptschalter |
| 4 Einsteckspiegel | 14 Reparaturschild |
| 5 Laufwerk | 15 Geräteschild |
| 6 Laufzeitschalter | 16 Schwalbenschwanzführung für Fernrohr |
| 7 Aufziehknopf | 17 Schattengläser |
| 8 Starthebel | (beide in Gebrauchsstellung) |
| 9 Libelle mit Luftraum | 18 Augenpolster |
| 10 Libellenstellknopf | 19 Gerätestecker |

Abb. 4 Gerät von links mit Aufhängevorrichtung



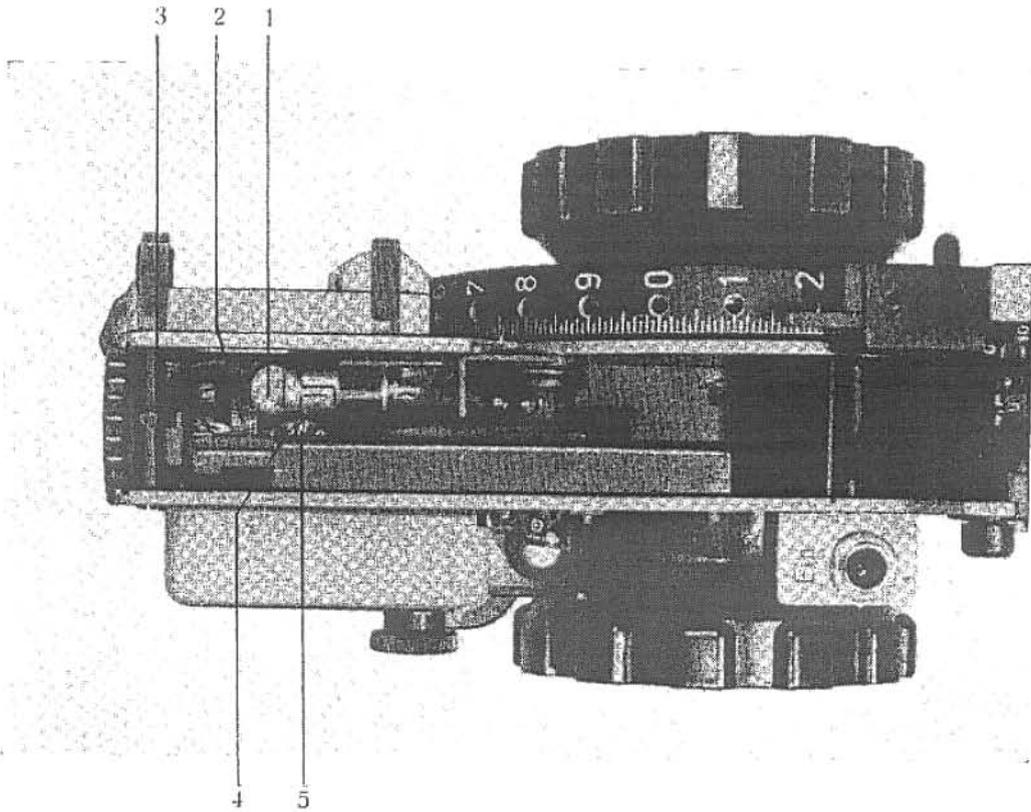
- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 beleuchtete Schreibfläche (nur bei B ₃) | 10 rechter Handgriff |
| 2 Fenster zum Ablesen des Mittelungswertes | 11 Gradtrommel |
| 3 Laufwerk | 12 Nonius |
| 4 Aufziehknopf | 13 Zehnergradskala |
| 5 Starthebel | 14 Skalenbeleuchtungskappe |
| 6 Libelle | 15 Meßspiegel |
| 7 linker Handgriff | 16 rechte Seitenplatte |
| 8 Hauptschalter | 17 Augenpolster |
| 9 Rasthebel | 18 linke Seitenplatte |
| | 19 Halteschraube der Abdeckbleche |

Abb. 5 Gerät von oben



- 1 Blendschutzkappe
- 2 Minutentrommel
- 3 Minutenzeiger (steht auf Null)
- 4 Gradscheibe
- 5 Gradzeiger (steht zwischen Feld 2 und Feld 3, d. h. auf $3^{\circ}0'$)

Abb. 6 Die Mittelungseinrichtung (aufgezogen)



- 1 Ableselampe
 - 2 Minutentrommel
 - 3 Minutenzeiger (steht auf 55')
 - 4 Gradscheibe
 - 5 Gradzeiger (steht am Ende von Feld 2)
- Die Ablesung des Korrekturwertes ergibt also $2^{\circ} 55'$.

Abb. 7 Die Mittelungseinrichtung (abgelaufen)



Abb. 8 Beobachten der Sonne (oder Vollmond bei Tag bzw. Mond bei Nacht)
bei indirekter Visur



Abb. 9 Auffassen eines Sternes (oder einer schwachen Mondsichel bei Tag)
bei direkter Visur



Abb. 10 Beobachten eines Sternes bei indirekter Visur

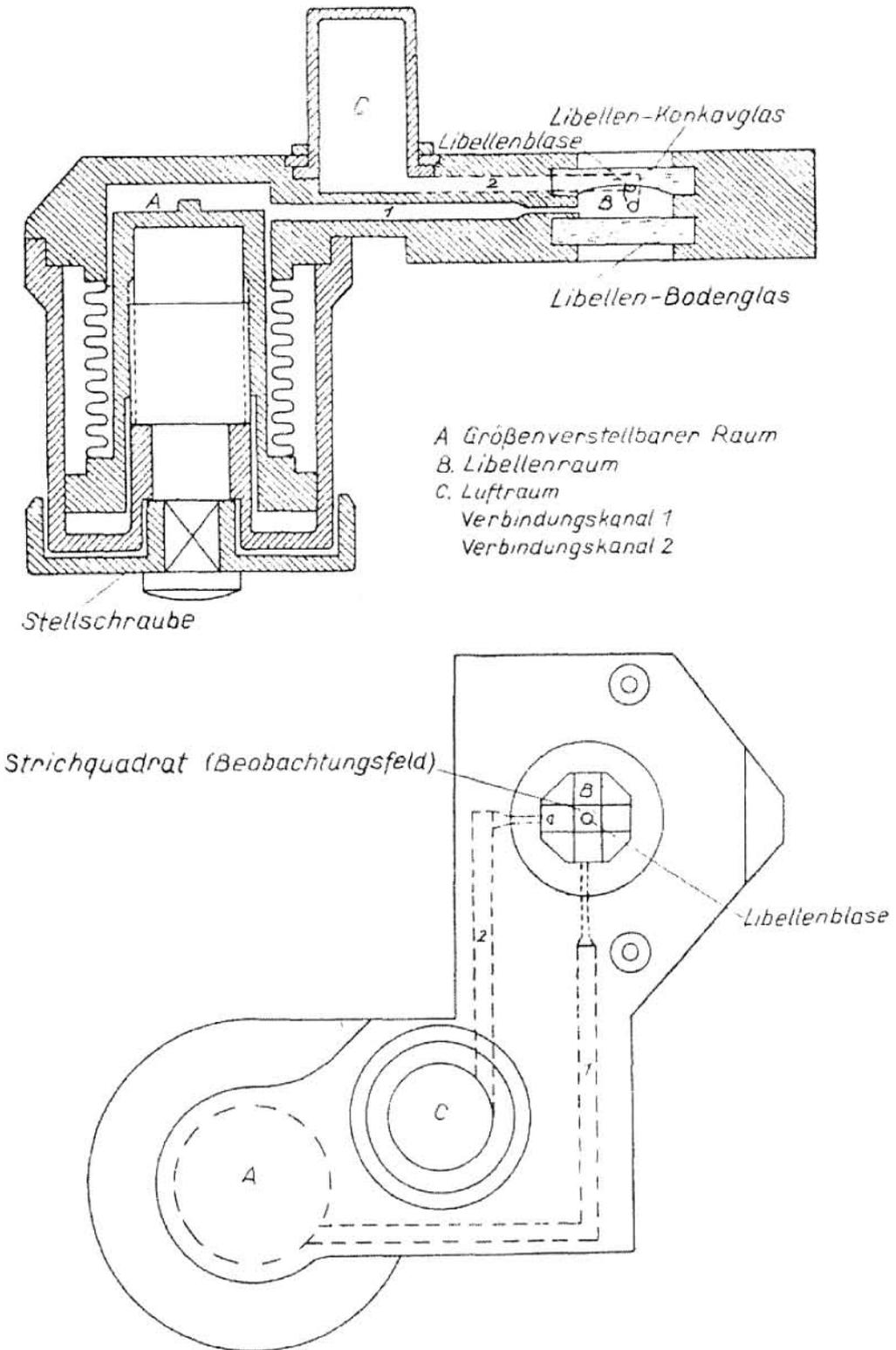


Abb. 11 Libelle mit Luftraum (Bauart 1)

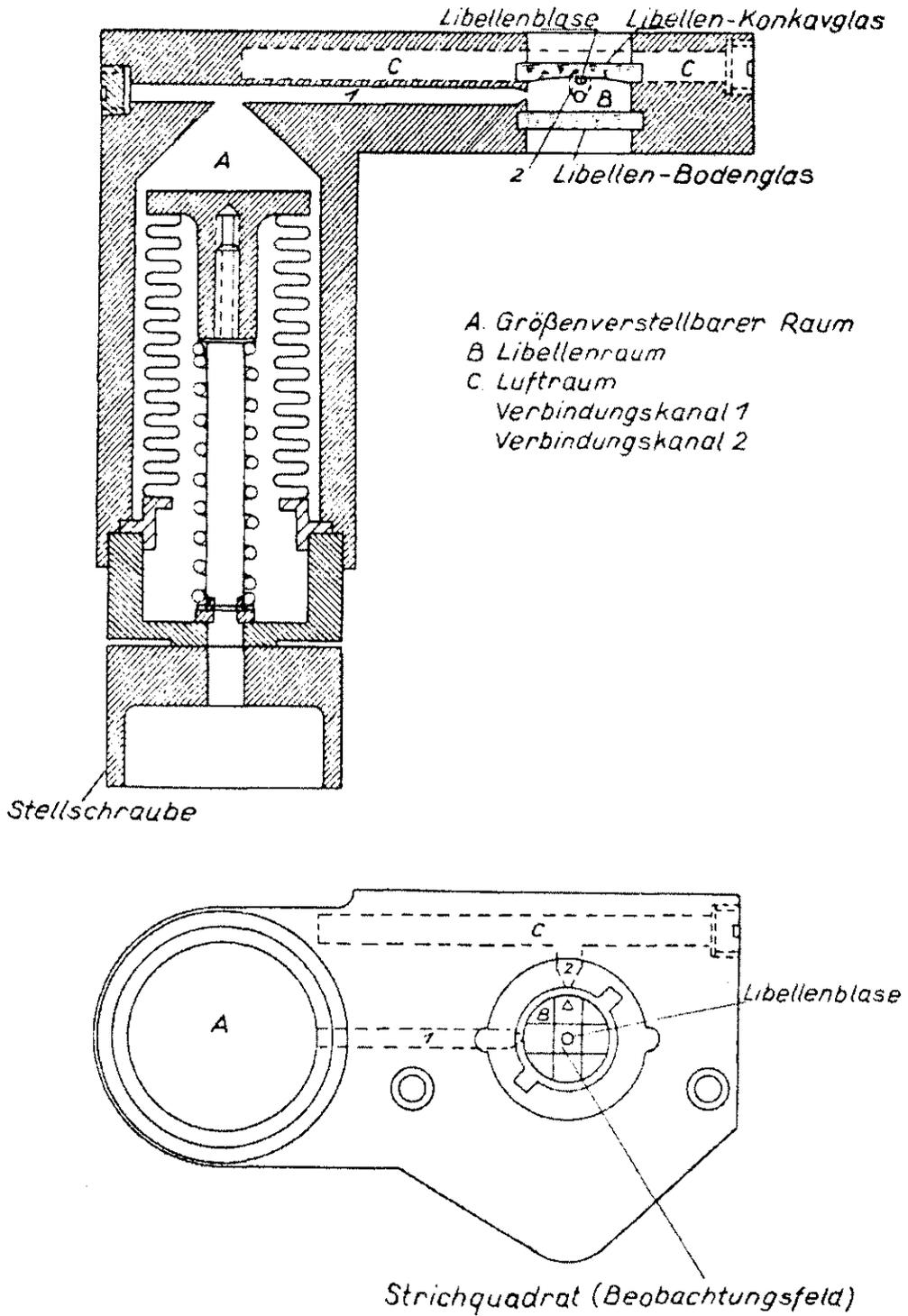
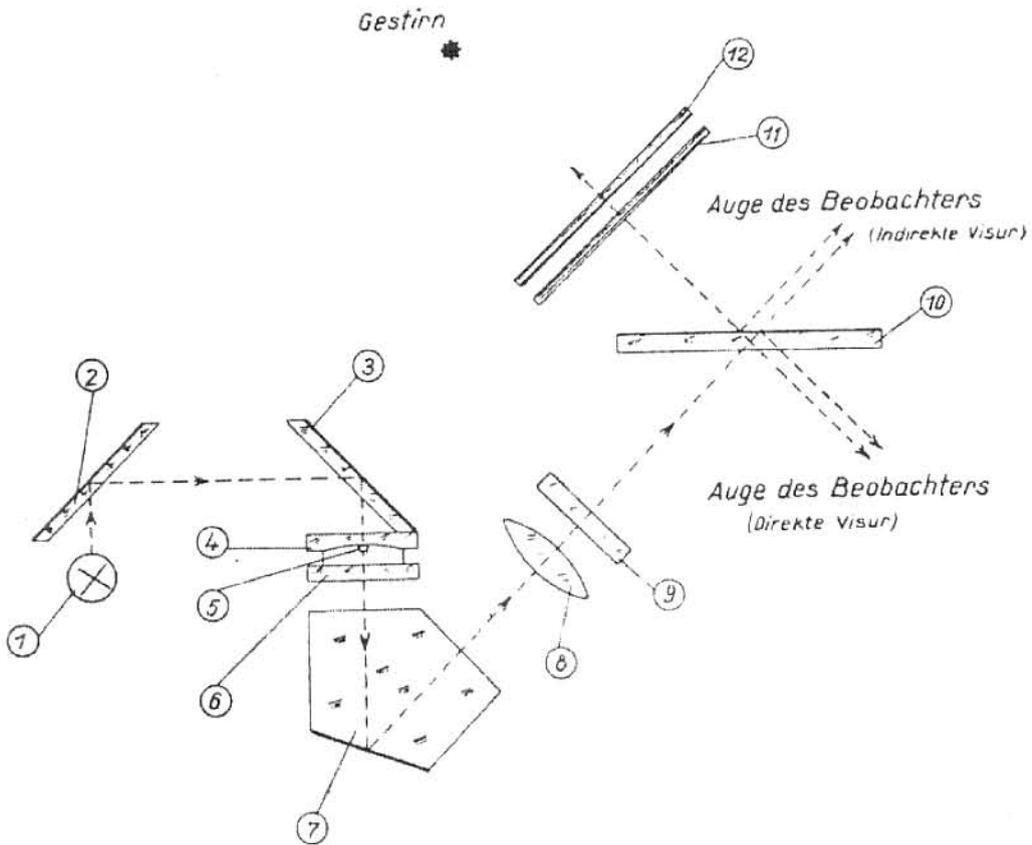


Abb. 12 Libelle mit Luftraum (Bauart 2)

Schematische Darstellung des optischen Aufbaues

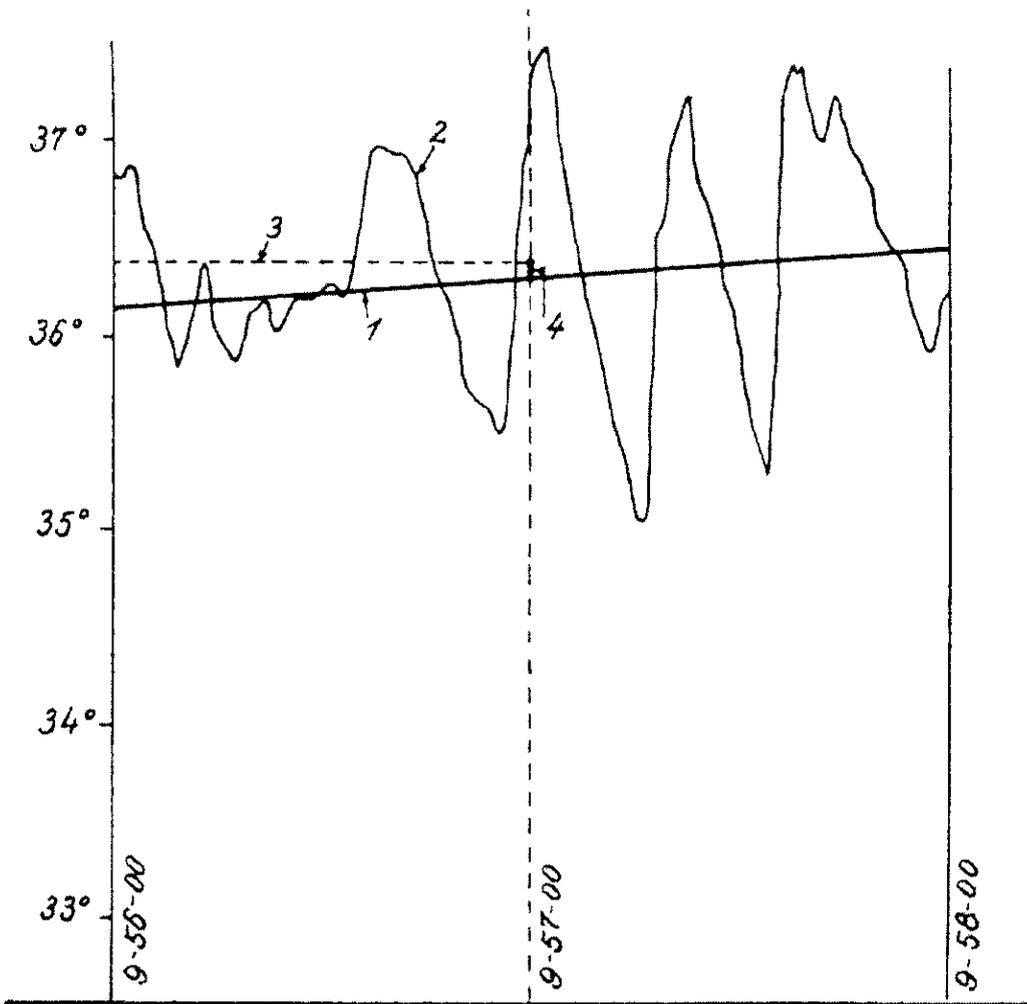


- ① Libellenbeleuchtung
- ② Einsteckspiegel
- ③ Fester Spiegel
- ④ Libellen-Konkavglas
- ⑤ Libellenblase
- ⑥ Libellen-Bodenglas

- ⑦ Prisma
- ⑧ Achromat
- ⑨ Abdeckglas
- ⑩ Meßspiegel
- ⑪ Schattenglas (grün)
- ⑫ Schattenglas (rot)

--> Strahlengang

Abb. 13 Schematische Darstellung des optischen Aufbaues



1. Nach Punktortung berechnete Kurve der wahren Höhe (entspricht einer Laufzeitbeobachtung über einem beschleunigungsunempfindlichen Horizont).
2. Kurve der während der Laufzeit über einem beschleunigungsempfindlichen Horizont (Libelle) gemessenen Höhen.
3. Für die Zeitmitte gültige gemittelte Höhe.
4. Meßfehler der Mittelungsbeobachtung.

Abb. 14 Schematische Darstellung einer Laufzeitbeobachtung über einem beschleunigungsempfindlichen Horizont im Fluge
(Laufzeit 120 Sek.)

- 2) Halterung durch
a) 2 feste Bolzen in C und D
und 1 gefederten Bolzen in A oder B.
b) 2 feste Bolzen in A und B
und 1 gefederten Bolzen in C oder D.

oder
1) Halterung durch
2 gefederte Haken

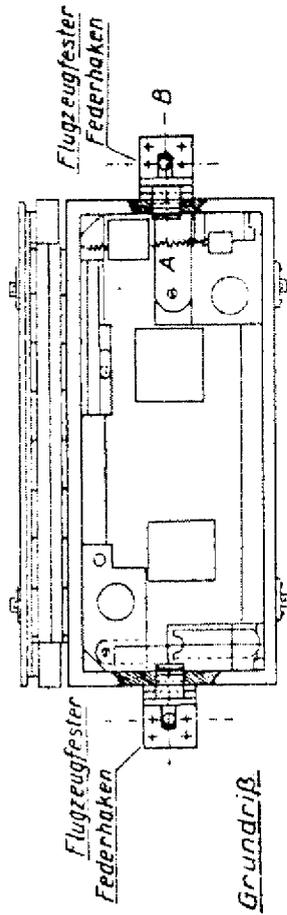
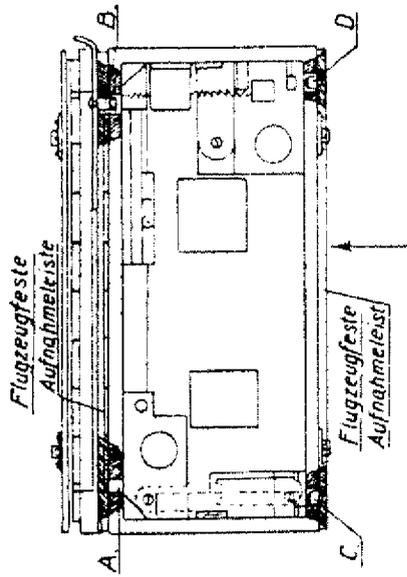


Abb. 15 Einbauzeichnung