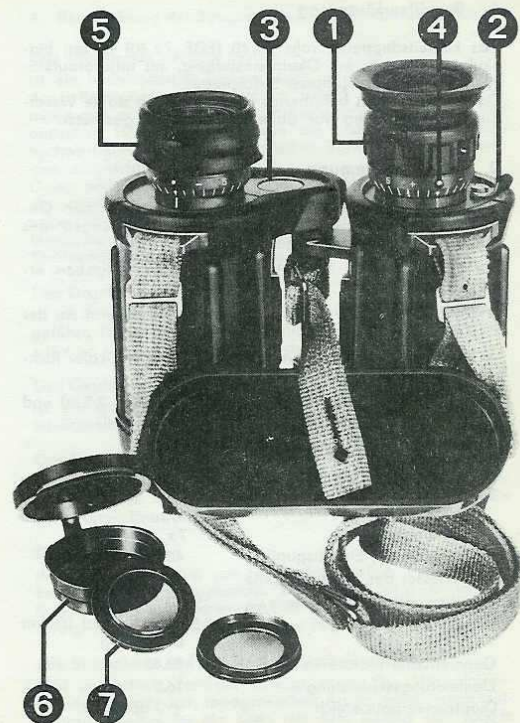


Einheitsdoppelfernrohr 7x40 (EDF 7x40)

Verwendung nur als
STUDIENMATERIAL
an der Schule der VD

Beschreibung und Nutzung



SV 1 140/33

1. Begriffserläuterung

Das Einheitsdoppelfernrohr 7 x 40 (EDF 7 x 40) ist ein binokulares Fernrohr mit Okulareinstellung, mit Infrarotaufklärungshilfe und beleuchteter Strichplatte. Das EDF 7 x 40 ist behälterlos und wird durch starke Weichgummiummantelung vor äußeren Einflüssen geschützt.

2. Zweckbestimmung

Das staub- und wasserdichte EDF 7 x 40 ist für den Gebrauch unter erschwerten klimatischen Bedingungen des feldmäßigen Einsatzes vorgesehen.

Mit Hilfe des EDF 7 x 40 können folgende Aufgaben erfüllt werden:

- Beobachtung des Gefechtsfeldes am Tage und in der Dämmerung
- Messung von Winkeln in horizontaler und vertikaler Richtung
- Bestimmung der Entfernung von Zielen (Höhe 2,5 m) und von Zielen, deren Abmessungen bekannt sind
- Aufklärung von Infrarotquellen.

3. Technische Daten

Vergrößerung	7 x
Durchmesser der Eintrittspupille	40 mm
Durchmesser der Austrittspupille	5,7 mm
Austrittspupillenschnittweite s_{AP}	> 20 mm
Sehfeld 2θ	7,5° o. 131 m auf 1000 m Entfernung
Geometrische Lichtstärke	32,65
Dämmerungssehleistung	16,7
Dioptrienverstellbereich	± 7 dpt
Masse	1000 g

4. Beschreibung der Baugruppen und Funktionselemente

Das abbildende optische System –

ist ein hochmodernes System eines geradsichtigen Prismendoppelfernrohres. Seine Bauart sichert geringste Gerätegröße und eine extreme Gewichtsreduzierung, ohne daß die optischen Hauptparameter, wie sie bisher von qualitativ hochwertigen Geräten in klassischer Bauart verkörpert wurden, eingeschränkt werden.

Dabei widersteht das EDF 7 x 40 höchsten klimatischen und dynamischen Belastungen. Von besonderer Bedeutung ist neben diesen Vorzügen seine durchgängige Nuklearstrahlenresistenz. Damit behält das EDF 7 x 40 bei nuklearer Strahlenbelastung seine weitere Einsatzfähigkeit.

Das Objektiv –

ist als Luftspaltobjektiv mit vorgezogenen Hauptebenen ausgeführt. Dadurch wird eine Schnittweitenverkürzung und somit eine geringe Baulänge erreicht.

Das Okular –

ist ein gekittetes Linsensystem mit einer Austrittspupillenschnittweite $s_{AP} > 20$ mm (Schutzmaskenokular).

Das Umkehrsystem –

besteht aus einem Dachkontrprisma und einem Halbpentaprisma. Diese Kombination ermöglicht die Realisierung der gestreckten Bauweise.

Der IR-Detektor –

dient zur Aufklärung von Infrarotlichtquellen. Er ist im linken Fernrohr untergebracht. Bei Bedarf wird er in den Strahlengang eingeschwenkt. Die Aktivierung des Detektors erfolgt mittels UV-Filter durch das Tageslicht.

Die Strichplatte und die Strichplattenbeleuchtung –

sind im rechten Fernrohr untergebracht. Die Strichplattenbeleuchtung ist nach dem topografischen Artilleriemaßsystem aufgebaut. Hierbei ist ein Kreis mit dem Radius von 1000 m und einem Umfang von 6 280 m zugrunde gelegt.

Zur Vereinfachung der Rechnung wurde dieser Umfang in 6000 gleiche Teile geteilt. Das ergibt ungefähr 1 m je Strich (geschrieben 0-01). Der Fehler beträgt etwa 5% und muß bei genauen Berechnungen berücksichtigt werden.

Die Teilung ist in 5-Strich-Abständen aufgebracht. Die Strichplattenbeleuchtung besteht aus einem Tritiumleuchtelement, das peripher zur Strichplatte angebracht ist. Das Leuchtelement hat eine Nutzungsdauer von mindestens 7 Jahren. Die Beleuchtung ist in dieser Zeit wartungsfrei. Die Regulierung der Strichplattenbeleuchtung zur Anpassung an die Umfeldhelligkeit wird mit dem Abblendschalter erreicht.

Die Augenmuscheln –

sind umstülpbare Gummiformteile, die die Beobachtung mit bloßem Auge, trotz der langen Pupillenschnittweite, gestatten. In umgestülpter Form wird die Beobachtung mit Schutzmaske bzw. mit Brille möglich (5 Bild 1).

Die Okularkappe –

ist ein Plastformteil und dient dem Schutz der Okularaugenlinsen vor Niederschlägen und mechanischen Einwirkungen in der Transportlage. Sie wird am Traggurt befestigt und ist abnehmbar (4 Bild 2).

Die Objektivdeckel –

sind Plastformteile und dienen dem Schutz der Frontlinsen vor Verunreinigungen und mechanischen Einwirkungen in der Transportlage. Sie sind am Objektivstoßschutz befestigt (5 Bild 2).

Die Objektivstoßschutzteile –

sind für Wartungszwecke abnehmbare Gummiformteile und dienen dem Schutz der Objektive vor Schlag und Stoß (3 Bild 2).

Die Mantelteile –

sind für Wartungszwecke abnehmbare Gummiformteile und dienen dem Schutz des Gerätes vor Schlag und Stoß. Zur besseren Handhabung sind sie mit Längsrippen versehen (2 Bild 2).

Das Gelenk –

ist als Knickgelenk ausgelegt und dient der Variation des Augenabstandes von < 60 mm bis 75 mm.

Der Traggurt –

ist ein Dederonband, das ein Umhängen des Gerätes in einer behälterlosen Tragweise ermöglicht. Er wird an den Gurtösen befestigt und mit Gurtschiebern in der richtigen Lage gehalten.

Die Knopflasche –

ist ein Dederonband zur zusätzlichen Befestigung des Gerätes an der Uniform während des Marsches. Sie wird an der Gelenkachse befestigt (7 Bild 2).

5. Zubehörteile

Die Neutralfilter –

sind nichtselektiv absorbierende Lichtfilter, die bei Beobachtung gegen intensiv leuchtende Objekte auf die Okulare aufgesetzt werden. Damit wird eine Dämpfung der Leuchtdichte um 50% erzielt (7 Bild 1).

Der Filterbehälter –

ist ein Plastformteil zur Aufbewahrung der aufsteckbaren Neutralfilter. Seine Aufbewahrung erfolgt entsprechend den dafür geltenden militärischen Bestimmungen (6 Bild 1).

6. Nutzung des Gerätes

6.1. Richtiges Halten

Je ruhiger das Bild im Fernrohr ist, desto größer ist die Sicherheit während der Beobachtung. Beim Beobachten ist die Okularkappe mit den Daumen leicht von unten an die Fernrohre zu drücken. Die Objektivdeckel hängen frei nach unten. Die Augenmuscheln sind fest an die Augenbrauen anzulegen. Dadurch wird verhindert, daß seitlich Störlicht einfallen kann.

Bei freihändiger Beobachtung ist es ratsam, die Oberarme fest an den Körper zu pressen, einzatmen und einige Augenblicke den Atem anzuhalten. Bei längerer Beobach-

tungsdauer oder natürlich bewegter Umgebung des Beobachters kann durch Anlehnen des Oberkörpers bzw. Aufstützen der Ellenbogen eine möglichst ruhige Lage erreicht werden. Unruhiges Halten wirkt sich beim Beobachten negativ aus. Das Leistungsvermögen des Fernrohrs wird nicht ausgenutzt.

6.2. Augenabstandsangleichung

Um ein großes, rundbegrenztes Sehfeld zu erzielen, muß das Doppelfernrohr dem Augenabstand der verschiedenen Benutzer angeglichen werden. Diese Korrektur erfolgt durch Knicken im Mittelgelenk, bis sich die Sehfelder des rechten und des linken Fernrohrs vollkommen decken. Die Teilung (1 Bild 2) am Gelenk zeigt nunmehr die für den Benutzer gültige Einstellung des Augenabstandes an. Die Gravur markiert die Augenabstände von 60 mm, 65 mm und 70 mm.

6.3. Entfernungseinstellung und Augenfehlerausgleich

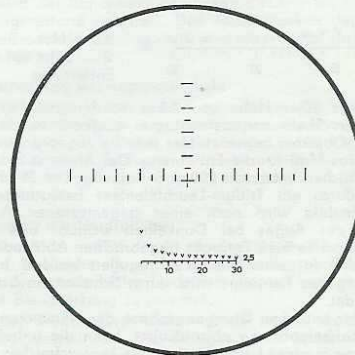
Das EDF 7 x 40 ist ein Doppelfernrohr mit Einzelokularfokussierung. Bei Beobachtung von Objekten in bestimmter Entfernung ist es erforderlich, durch Fokussierung mittels der Okulare das gewünschte Bild scharf einzustellen. Zunächst dreht man beide Okulare an den dafür vorgesehenen Rändelringen in „+“-Richtung heraus. Die Einstellung erfolgt für das rechte und linke Auge gesondert in zwei Stufen:

- Das Beobachtungsobjekt anvisieren; danach rechtes Auge schließen und durch Drehen des Rändelringes am linken Okular auf maximale Bildscharfe für das linke Auge einstellen.
- Danach das linke Auge schließen und das gleiche Objekt anvisieren. Mit dem Rändelring des rechten Okulars auf maximale Bildscharfe des rechten Auges einstellen.

Damit sind Entfernung und Augenfehlerausgleich (Beobachtung ohne Brille) gleichzeitig richtig eingestellt. Bei wiederholter Beobachtung von Objekten im gleichen Entfernungsbereich kann mit Hilfe der an den Okularen vorhandenen Merkskale die richtige Einstellung vorbestimmt werden. Zur besseren Einstellung bei Dunkelheit ist die Nullmarke auf der Merkskale der Okulare als fühlbarer Höcker ausgebildet (4 Bild 1). Bei Nullstellung steht der Höcker in Höhe der Gurtöse.

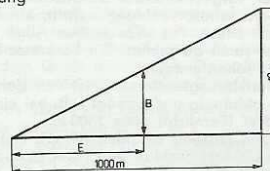
6.4. Benutzung der Strichplatte

Die Strichplatte des EDF 7 x 40 ist so geteilt, daß ein Intervall 0-10 beträgt, d.h. in 1000 m Entfernung entspricht ein Intervall einer Höhe bzw. Breite von 10 m. Auf der Strichplatte ist ein Intervall gleich einem Abstand zwischen zwei großen Strichen.



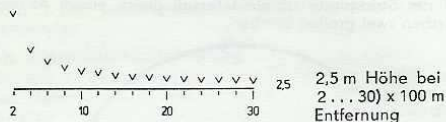
1 Intervall $\hat{=}$ 0-10

Ist bei Beobachtung die Entfernung zum Ziel (E) oder die Basis am Ziel (B) bekannt, so kann aus der Verhältnisgleichung



$$\frac{E}{B} = \frac{100}{\text{Intervalle}}$$

entweder die Basis oder die Entfernung errechnet werden. Eine zusätzliche Entfernungsskale ermöglicht das Schätzen der Entfernung für Objekte mit einer Höhe von 2,5 m.



Objekte mit einer Höhe von 2,5 m werden zwischen der horizontalen Skale und dem Stachel eingeordnet, der die Höhe des Objektes begrenzt. Der jeweilig zugeordnete Teilstrich ist das Maß für die Entfernung. Der Abstand zwischen zwei Teilstrichen entspricht 200 m Entfernung. Die Strichplatte wird durch ein Tritium-Leuchtelement beleuchtet. Das Strichplattenbild wird nach einer angemessenen Anpassungszeit des Auges bei Dunkelheit sichtbar und kann durch den am rechten Fernrohr angebrachten Abblendschalter (2 Bild 1) in seiner Helligkeit reguliert werden. In Bedienung des Fernrohrs wird durch Schalten nach unten abgeblendet.

Wird in der kritischen Übergangsphase der Dämmerung die Strichplattenbeleuchtung abgeschaltet, kann die unbeleuchtete Teilung in einer kurzen Zeitspanne kontrastreicher sichtbar gemacht werden.

6.5. Benutzung der Infrarotaufklärungshilfe

Die Infrarotaufklärungshilfe dient der Sichtbarmachung von Infrarotlichtquellen. Bei vorgeschaltetem Leuchtschirm entsteht auf diesem, sobald Infrarotstrahlung auftritt, ein heller, diffuser Leuchtfleck. Diese, mit dem bloßen Auge unsichtbare Lichtquelle ist somit aufgeklärt. Ein konkretes Bild kann allerdings nicht gesehen werden.

Die Reichweite bzw. Aufklärungsentfernung ist von der Intensität der Lichtquelle abhängig und beträgt z. B. bei einem IR-Scheinwerfer von 45 W (Fernlicht) etwa 1500 m.

In nicht eingeschwenktem Zustand befindet sich die Aufklärungshilfe unter einem UV-Lichtdurchlässigen Filter (3 Bild 1). Das ist notwendig, damit die Leuchtschicht durch den UV-

Anteil des Tageslichtes wieder aktiviert werden kann. Der Leuchtschirm wird in den Strahlengang eingeschwenkt, indem der Rändelring am linken Okular nach rechts über den leicht spürbaren Anschlag gedreht und das EDF 7 x 40 in der Bedienung nach links gekippt wird. Der IR-Detektor gleitet dabei auf einer Führung in den Strahlengang. Danach wird der Rändelring des linken Okulars wieder in den Ausgangszustand gebracht. Das Ausschwenken der Aufklärungshilfe erfolgt analog, nur wird das Gerät dabei nach rechts gekippt.

6.6. Anpassung der Augenmuscheln

Das EDF 7 x 40 besitzt speziell berechnete Okulare, die es ermöglichen, mit Brille oder mit Truppenschutzmaske zu beobachten und dabei das volle Sehfeld des Gerätes zu nutzen. Dazu sind die Augenmuscheln nach außen umzustülpen. Im Normalfall sind die Augenmuscheln in gestreckter Form zu benutzen (1 Bild 1).

6.7. Einsatz der Neutralfilter

Als Zubehör zum EDF 7 x 40 werden Neutralfilter geliefert, die bei Beobachtung gegen sehr intensiv leuchtende Objekte oder extrem helles Umfeld eingesetzt werden können, um die Blendwirkung zu mindern.

Die Filter werden durch leichten Druck in den okularseitigen Kerbring eingedrückt. Die Festigkeit des Sitzes der Filter kann selbständig durch richtiges Biegen der Federlaschen an der Filterfassung bestimmt werden.

7. Behandlung und Aufbewahrung

Das EDF 7 x 40 ist ein hochwertiges optisches Gerät und erfordert deshalb eine entsprechende, sorgfältige Behandlung und Aufbewahrung. Die robuste Ausführung und die starke Gummimantelung dürfen nicht dazu verleiten, unachtsam mit dem Gerät umzugehen. Deshalb sind folgende Grundregeln für den sachgemäßen Umgang zu beachten:

- Das EDF 7 x 40 ist am Mann, umgehängt vor der Brust, zu tragen. Die Länge des Traggurtes ist so einzustellen, daß das EDF 7 x 40 nicht am Koppelschloß oder an anderen Ausrüstungsgegenständen scheuert.

(2) Sauberkeit und Zustand der optischen Teile:

- Unsauberkeiten, Beschädigungen und Kittfehler (in Form von Punkten, Fäden, Blättern und Zweigen), die von der Okularseite her sichtbar sind und das Beobachten und Messen erschweren, sind nicht zulässig.
- Lose Teile im Innern des Gerätes sind nicht zulässig.

(3) Bildverdrehung:

- Senkrechte und Waagerechte von beobachteten Objekten müssen als solche abgebildet werden.
- Abweichung von $> 1^\circ$ gegenüber dem Objekt sind unzulässig.
- Abweichungen zwischen beiden Fernrohrhälften von $> 1^\circ$ sind unzulässig.

(4) Strichplattenverdrehung:

- Bei waagrecht ausgerichtetem EDF 7 x 40 und eingestelltem Augenabstand von 65 mm müssen die horizontalen Striche der Strichplatte horizontal und die vertikalen Striche vertikal stehen.
- eine Abweichung von $\pm 3^\circ$ ist zulässig.

(5) Parallelität der optischen Achsen (Doppelbild):

- Beim schnellen und abwechselnden Schließen und Öffnen des linken und rechten Auges darf das Bild nicht von oben nach unten bzw. von links nach rechts springen.
- Ein Doppelbild ist nicht zulässig.

(6) Funktion der Okulare:

- die Okulare müssen sich ohne Behinderung zügig drehen lassen.
- Das Bild der Strichplatte muß gleichzeitig mit dem betrachteten Objekt im rechten Fernrohr scharf abgebildet werden.

(7) Funktion der Strichplattenbeleuchtung:

- Der Abblendschalter muß sich ohne Behinderung drehen lassen.

- Bei Bedienung des Abblendschalters muß sich die Bildhelligkeit regulieren lassen (Überprüfung im abgedunkelten Raum).
- Die Funktion des Tritium-Leuchtelementes (Abgabe von Licht) ist in einem abgedunkelten Raum zu überprüfen.
- Der Ausfall der Beleuchtung ist unzulässig.

(8) Funktion der IR-Aufklärungshilfe:

- Die IR-Aufklärungshilfe muß sich in den Strahlengang ein- und ausschwenken lassen.

(9) Funktion des Knickgelenkes:

- Die beiden Fernrohre müssen sich gleichmäßig zwischen den Anschlagpunkten bewegen lassen.
- Ungleichmäßige und eingeschränkte Bewegung ist unzulässig.

Achtung!

Das Tritiumelement der Strichplattenbeleuchtung ist schwach radioaktiv und im eingebauten Zustand nicht gesundheitsschädigend.

Für das EDF 7 x 40 liegt die Strahlenschutzbauartzulassung SBZ 17 12 80 des SAAS der DDR vor. Die Einrichtung wurde mustergetreu gefertigt.

Das Öffnen des Gerätes durch den Nutzer ist verboten!

Bei Beleuchtungsausfall ist das Gerät ungeöffnet der Instandsetzung zuzuführen.

- Wenn das EDF 7 x 40 nicht unmittelbar zum Beobachten verwendet wird, ist es mittels Knopflasche an der Uniform anzuknüpfen. Die Okularkappe ist aufzusetzen und die Objektivdeckel sind zu schließen.
- Es ist verboten, das EDF 7 x 40 beim Transport auf Fahrzeugen ungesichert (gegen Fall) abzulegen oder auf dem Fahrzeug anzuhängen.
- Alle beweglichen Teile (Okular, Gelenk, Abblendschalter) haben normalerweise einen gleichmäßigen zügigen Gang. Die Bewegung wird durch Anschläge begrenzt. Es ist verboten, bei Schwergängigkeit Gewalt anzuwenden bzw. zu versuchen, diese Einrichtungen über ihre Anschläge hinaus zu bewegen.
- Bei Regen, Schneefall oder starker Staubentwicklung sind die Okularkappe und die Objektivdeckel nur zum unmittelbaren Beobachten abzunehmen. Grundsätzlich darf das EDF 7 x 40 nicht länger als notwendig dem Regen und der direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden.
- Eingriffe und Instandsetzungen sind nur von dafür ausgebildeten Fachkräften vorzunehmen.
- Die Aufbewahrung des EDF erfolgt entsprechend den dafür geltenden militärischen Bestimmungen. Vor der Aufbewahrung des EDF ist ein Augenabstand von 70 mm einzustellen und die Okularkappe aufzusetzen. Es ist darauf zu achten, daß die Augenmuscheln nicht verformt werden.

8. Reinigung

Zum Reinigen darf der Benutzer die Okularkappe, die Augenmuscheln, die Knopflasche, den Traggurt, die Mantelteile und den Objektivstoßschutz abnehmen.

Die Mantelteile sind nach Entfernen von zwei Klammern (6 Bild 2) abnehmbar. Feuchte EDF 7 x 40 müssen erst abtrocknen, und zwar im Sommer im Schatten und im Winter in geschützten Räumen, jedoch nicht in unmittelbarer Nähe von Heizquellen. Im Winter ist mit dem Reinigen erst zu beginnen, wenn das EDF 7 x 40 Raumtemperatur angenommen hat und trocken ist.

Zunächst sind die äußeren mechanischen Teile mit einem Pinsel von groben Verunreinigungen zu befreien. Nach längerem Einsatz bzw. bei starker Verschmutzung sind dazu auch die Mantelteile und der Objektivstoßschutz abzunehmen.

Die außenliegenden Optikteile einschließlich der Neutralfilter sind zuerst mit einem zweiten sauberen und trockenen Haarpinsel von Sand und Staubteilen zu befreien. Die restlichen Verunreinigungen sind mit einem Flanell Tuch durch kreisende Bewegungen von der Mitte zum Rand hin zu entfernen (evtl. anhauchen).

Es ist darauf zu achten, daß optische Teile nicht mit Öl oder Fett beschmutzt oder mit dem Finger berührt werden. Übermäßig starkes Reiben mit dem Flanell Tuch und verbliebene Staubteilchen auf den optischen Teilen zerstören den Transparentbelag (T-Belag).

Das Reinigen von innenliegenden Optikteilen und das Auswechseln von Baugruppen und Einzelteilen darf nur in speziell eingerichteten Optikwerkstätten durchgeführt werden.

9. Überprüfung des EDF 7 x 40

Im Rahmen der Wartung ist das EDF 7 x 40 durch den Benutzer in nachstehend aufgeführtem Umfang und hinsichtlich der genannten Bedingungen zu überprüfen:

(1) Vollzähligkeit und äußerer Zustand der Teile und des Zubehörs:

- Okularkappe, zwei Augenmuscheln, zwei Mantelteile, zwei Objektivstoßschutzteile, zwei Objektivdeckel, eine Knopflasche und ein Traggurt sind die abnehmbaren Teile, die zum vollständigen Gerät gehören und nicht fehlen dürfen. Das vollständige Zubehör besteht aus einem Filterbehälter und zwei Neutralfiltern;
- Kratzer und Verbeulungen, die die Funktion bzw. Abdichtung beeinträchtigen sind unzulässig.

