

D. (Luft) T. 2076 g. Kdon.

Teil 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

24 A.I.

Geheim!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 1: Zelle

**Teil 2: Heft 1 Steuerung
Heft 2 Logeinrichtung**

Teil 3: Triebwerk

Teil 4: Zünderanlage

Teil 5: Funkanlage

Teil 6: Bedienungsvorschrift

Teil 7: Prüfvorschrift

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

Geheim!

1. Dies ist ein geheimer Gegenstand. Mißbrauch ist strafbar.
2. Weitergabe nur verschlossen, bei Postbeförderung als Einschreiben.
3. Aufbewahren und Verantwortung des Empfängers unter gesichertem Verschuß.

D. (Luft) T. 2076 ~~g-Keloss.~~

Teil 1

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 1
Zelle

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

Abbildungen

	Seite
Abb. 1: FZG 76	5
Abb. 2: Rumpfübersicht	5
Abb. 3: Unterteilung des Rumpfes	6
Abb. 4: Höhenleitwerk	7
Abb. 4a: Abstiegsgerät (schematisch)	8
Abb. 5: Übersicht des Tragwerks	9
Abb. 5a: Stromlaufplan	10
Abb. 6: Rumpf ohne Lastraum	12
Abb. 7: Anbau des Lastraumes	13
Abb. 8: Anbau des Kabelschachtes	11
Abb. 9: Anbau der Bugspitze	14
Abb. 10: Anbau der Tragflächen	15
Abb. 11: Anbau des Höhenleitwerks	16
Abb. 12: Anschluß der Rudermaschinen	17
Abb. 12a: Einstellen des Höhenleitwerks	19
Abb. 13: Transportgerät für Lastraum	20
Abb. 14: Verpackungsteile am Rumpf und Triebwerk	21
Abb. 15: Flächenschutzrippe	21
Abb. 16: Verpackung des Höhenleitwerks	22
Abb. 17: Transportzustand des Gerätes 76 (Nachschubeinheit)	22
Abb. 17a: Abstellpallung für Holm und Fläche	23
Abb. 18: Bahntransport	24
Abb. 18a: Verladungstabelle	25
Abb. 19: Gerät 76 vormontiert auf Transportwagen TW 76	27
Abb. 19a: Gerät 76 im Anlieferungszustand auf Transportwagen mit Rüstsatz	27
Abb. 20: Heißen des Gerätes 76	28
Abb. 21: Heißen des Lastraumes	29
Abb. 22: Abstellen	29
Abb. 23: Rüstsatz „Kufe“ eingebaut	44

I. Kurzbeschreibung

A. Allgemein

Das FZG 76 (Abb. 1) ist ein als freitragender Mitteldecker ausgebildetes unbemanntes Flugzeug, das durch ein Schubrohr (s. Teil 3 »Triebwerk«) angetrieben wird und mit einer selbsttätigen Kurs- und Höhensteuerung (s. Teil 2, Heft 1 »Steuerung«) ausgerüstet ist.

Die zum Zielflug erforderliche Messung der zurückgelegten Flugstrecke erfolgt durch ein Luftlog in Verbindung mit einem elektrischen Zählwerk (s. Teil 2, Heft 2 »Logeinrichtung«).

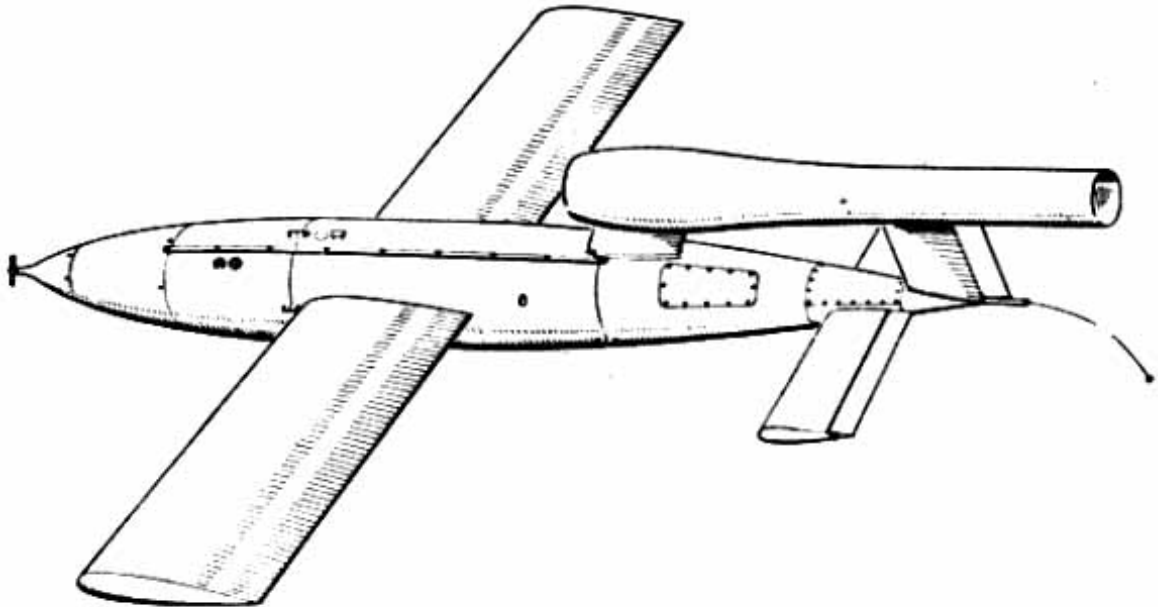


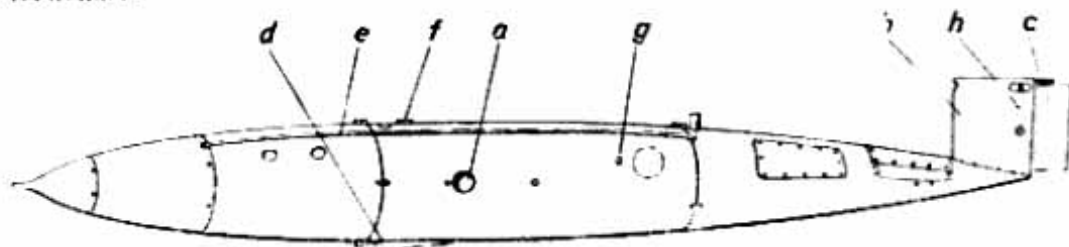
Abb. 1: FZG 76

Der Start erfolgt auf einem Geschütz (Schleuder). Näheres s. L. Dv. geh. 14 Vorl. Geräte-Handbuch »Schleuder WR 2.3«.

Nach Verlassen des Geschützes steigt das Gerät mit gleichförmiger Geschwindigkeit auf eine vorgeschriebene Höhe und geht dann in den Horizontalflug über, bei dem es bis auf Höchstgeschwindigkeit beschleunigt wird. Nach Zurücklegung einer vorgeschriebenen Strecke werden automatisch Klappen ausgefahren, wodurch das Gerät zum Abstieg kommt.

B. Rumpfwerk

Der Rumpf (Abb. 2) ist als Stromlinienkörper mit Kreisquerschnitt in Ganzmetall-Schalenbauweise ausgeführt. Als Werkstoff wird in der Hauptsache Stahl-Tiefziehblech verwendet.



- a Holm-Lagerungsrohr
- b Seitenflosse
- c Seitenruder
- d Mittelliniebeschlag

- e Kabelschacht
- f Aufhängebeschlag (Bombenwarze)
- g Heizkissen
- h Pendelstütze für hintere Triebwerk-lagerung

Abb. 2: Rumpfübersicht

Aus Fertigungsgründen und mit Rücksicht auf das Füllen des Lastraumes besitzt der Rumpf vier Trennstellen und kann hierdurch unterteilt werden in:

- Bugspitze (3a)
- Bug (3b)
- Lastraum (3c)
- Mittelstück (3d)
- Heck (3e).

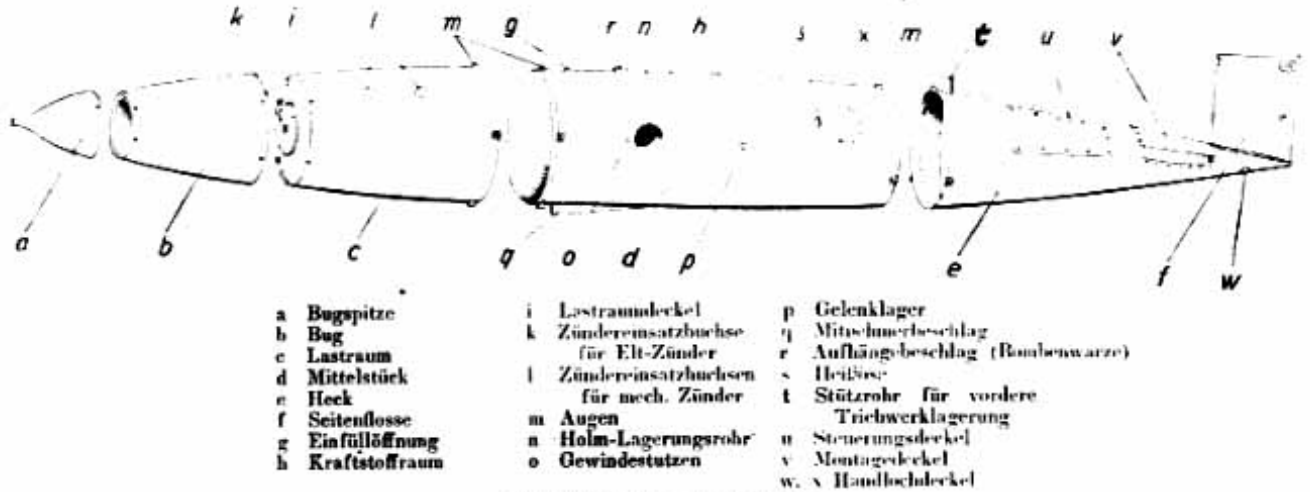


Abb. 3: Unterteilung des Rumpfes

Die **Bugspitze** (3a) ist mit Rücksicht auf den vorn im Bug befindlichen Kompaß aus Leichtmetall hergestellt. Am vorderen Ende ist das Luftlog und dahinter der Aufschlagschalter für den Elt-Zünder angeordnet. Die Bugspitze ist mit 6 Sechskantschrauben am Bug befestigt.

Der **Bug** (3b) ist ebenfalls aus Leichtmetall hergestellt und mit 6 Sechskantschrauben am Lastraum befestigt. Am vorderen Spant ist der Kompaß mit Umwandler gelagert (Abb. 9). An der Unterseite ist der Gleitschalter eingebaut.

Der **Lastraum** (3c) ist ein dichtgeschweißter Behälter und dient zur Aufnahme von Sprengstoff. Zum Füllen ist im vorderen Boden eine Öffnung vorgesehen, die durch einen Deckel (3i) verschlossen wird. In diesen Deckel ist die Zündereinsatzbuchse (3k) für den Elt-Zünder eingeschweißt. Zwei weitere Zündereinsatzbuchsen (3l) für mechanische Zünder sind seitlich im Mantelblech eingesetzt.

Das **Mittelstück** (3d) bildet in seinem vorderen Teil den Kraftstoffraum (3h) mit einem Inhalt von 690 Liter. Die mit Gewindestopfen verschlossene Einfüllöffnung (3g) befindet sich auf der Oberseite des Behälters. Quer durch den Kraftstoffraum ist ein Rohr (3n) für den Durchgang und die Lagerung des Tragflächenholmes eingeschweißt. Dicht vor diesem Rohr befindet sich auf der linken Seite ein Gewindestutzen (3o), in den die Befestigungsschraube für den Holm eingeschraubt wird. Auf der Unterseite des Kraftstoffraumes ist der Mitschmerbeschlag (3q) und auf der Oberseite ein Aufhängebeschlag (Bombenwarze) (3r) angeschweißt.

Im hinteren Teil des Mittelstückes sind die Lagerungen für die Preßluftbehälter, der Druckminderer und das Füllventil eingebaut. Auf der linken und rechten Seite ist an die Außenwand je ein Stutzen angeschweißt, in den ein Gelenklager (3p) eingesetzt ist. In diesen Gelenklagern werden die Verdrehkräfte der Tragflächen abgesetzt. Der hintere Abschlußspant des Mittelstückes ist für die Einbringung der Preßluftbehälter abschraubbar. Seitlich links und rechts ist je eine Heißöse (3s) und je ein Handlochdeckel vorhanden.

Die Verbindung zwischen Lastraum und Mittelstück erfolgt durch 4 Inbus-Schrauben, die in je 1 am Umfang gleichmäßig verteilt und in Rumpflängsrichtung außen angeschweißte Augen (3m) eingesetzt werden (Frydag-Kupplung).

Am Mittelstück ist hinten das **Heck** (3e) angeschlossen. Die Verbindung erfolgt ähnlich wie zwischen Lastraum und Mittelstück durch 4 Inbus-Schrauben, von denen die

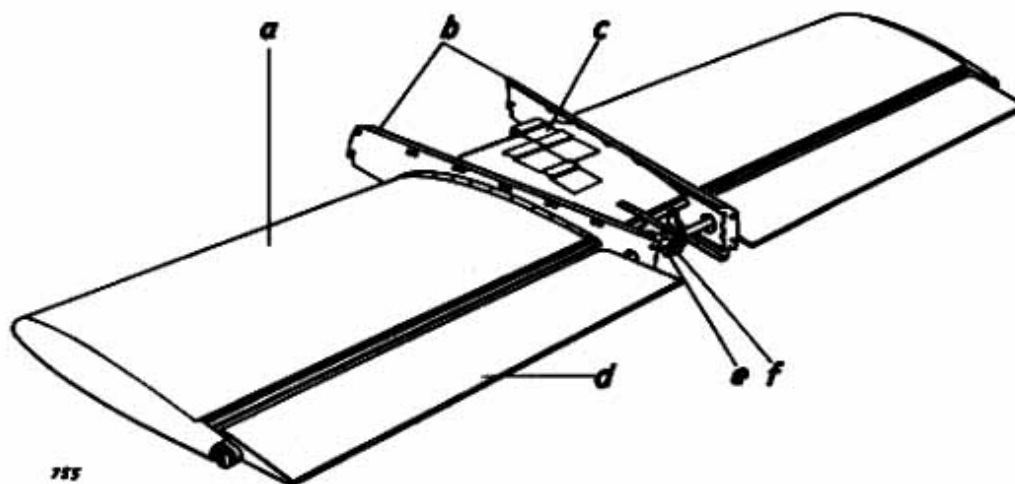
beiden oberen dicht nebeneinander in einem gemeinsamen Beschlag angeordnet sind; diese Verbindungsstelle liegt innerhalb der Verkleidung der vorderen Schubrohrlagerung.

Vorn im Heck ist für die vordere Lagerung des Schubrohres ein senkrechtes Rohr (3t) eingebaut. An diesem Rohr ist eine Konsole für die Lagerung des Kraftstoff-Reglers angeordnet. Ferner sind im Heck der elastisch aufgehängte Rahmen für die Lagerung des Steuergerätes und die Befestigungsschienen für die Bordbatterie sowie Halterungen für die FI-Anlage eingebaut. Die Einbauten im Heck sind durch abnehmbare Deckel (3u, v, w) zugänglich.

Im Bereich des Höhenleitwerks ist der obere Teil der Rumpfschale für die Montage dieses Leitwerkes abnehmbar (Deckel 3v). Am Ende des Hecks ist die Seitenflosse (3f) angeschweißt.

C. Leitwerk

Das Leitwerk besteht aus Höhen- und Seitenleitwerk.

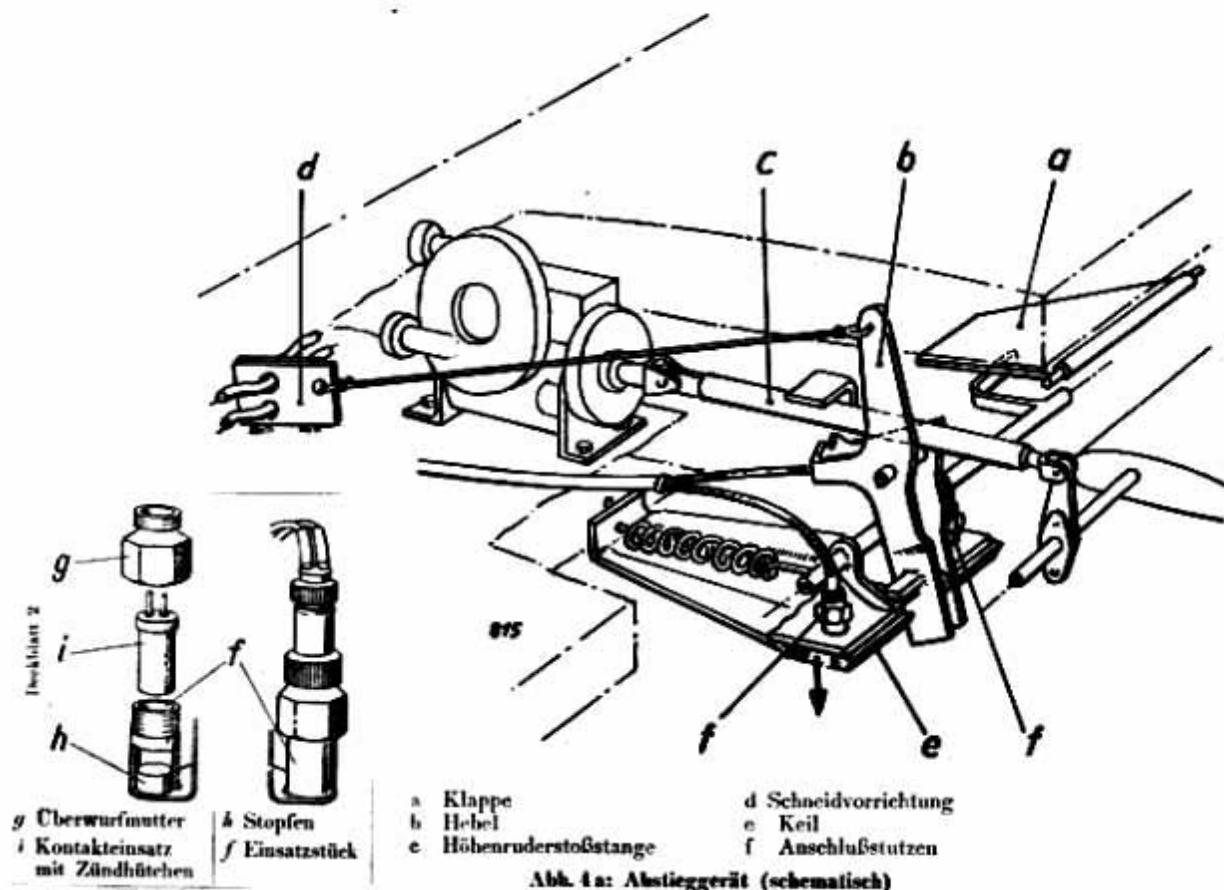


- | | |
|---------------|---------------------|
| a Höhenflosse | d Höhenruder |
| b Lagerbleche | e Flanschverbindung |
| c Geräteblech | f Antriebshebel |

Abb. 4: Höhenleitwerk

Die Höhenflosse (4a) ist einteilig und verläuft mit gleichbleibender Tiefe quer durch das Heck. Sie ist aus Stahlblech als einteilige Schale hergestellt. An der Flosse sind die Lagerbleche (4b) für die Befestigung am Rumpf und Gerätebleche (4c) für die Lagerung der Rudermaschinen angeschweißt.

Unter der Flosse ist das Abstieggerät (Abb. 4a) angeordnet. Der Abstieg wird dadurch bewirkt, daß eine bzw. zwei unter der Höhenflosse angeordnete Klappen (4a/a) nach unten ausgeschwenkt und senkrecht zur Flugrichtung gestellt werden. Gleichzeitig wird durch einen federbelasteten Hebel (4a/b) die Höhenruderstoßstange (4a/c) festgeklemmt und dadurch die Höhenrudermaschine blockiert. Außerdem werden von einer Schneidvorrichtung (4a/d), die vom gleichen Hebel angetrieben wird, die Differenzdruckleitungen zur Seitenrudermaschine unterbrochen. Dadurch wird diese und damit das Seitenruder in Nullstellung gebracht und blockiert. Die Freigabe des Hebels und der Klappen des Abstieggerätes erfolgt durch Absprengen eines Keiles (4a/e) durch den Verbrennungsdruck zweier in die Anschlußstutzen (4a/f) eingesetzten Zündpatronen, die beim Schließen des dritten Kontaktes im Zählwerk (s. Teil 2, Heft 2 »Logeinrichtung«) elektrisch zur Entzündung gebracht werden.



Das Höhenruder (4d) ist zweiteilig. Die Schale, Formrippen und Nasenröhre sind aus Leichtmetall, die Lagerrippen aus Stahl hergestellt. Die beiden Ruderhälften sind durch Flanschverbindung (4e) gekuppelt. Zwischen beiden Flanschen ist der Ruderhebel (4f) angeordnet.

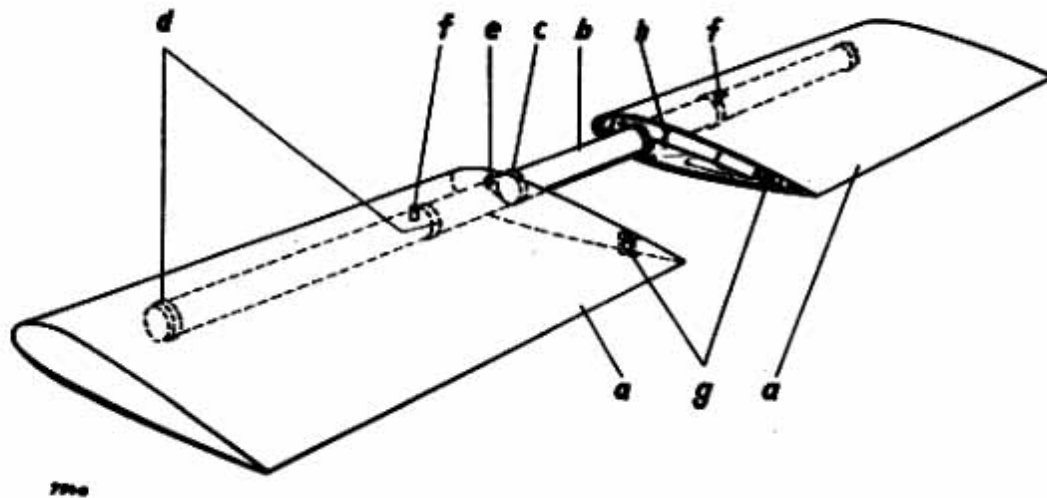
Die Seitenflosse (2b) ist mit der Heckspitze durch Punktschweißung verbunden. In ihr ist oben die Pendelstütze (2h) für die hintere Lagerung des Schubrohrs eingebaut. Das Seitenruder (2c) ist einteilig und außer den Stahl-Lagerrippen aus Leichtmetall hergestellt.

D. Steuerwerk

Höhen- und Seitenruder werden von je einer Rudermaschine gesteuert. Die Rudermaschinen sind auf der Höhenflosse an Geräteblechen (4c) befestigt und werden durch Druckluft betätigt. Die Ruder sind durch je eine Stoßstange mit den Rudermaschinen verbunden. Näheres über Aufbau, Wirkungsweise und Einbau der Rudermaschinen siehe Teil 2, Heft 1 »Steuerung«, Abschnitt IIC und IIIC.

E. Tragwerk

Das Tragwerk besteht aus den beiden Tragflächen (5a) und dem Holm (5b). Der Holm ist als Rohrholm (Stahlrohr) ausgebildet und wird von einer Seite her in den Rumpf eingeschoben. Er besitzt 2 Lagerringe (5c) zur Lagerung im Rumpf und je 2 weitere Lagerringe (5d) für die Lagerung jeder Tragfläche auf dem Holm. Zur Befestigung des Holmes am Rumpf ist neben einem der beiden mittleren Lagerringe eine Anschlußlasche (5e) mit Bohrung angeschweißt. Die Befestigung erfolgt durch eine Sechskantschraube, die in den Gewindestutzen (3o) in der Rumpfseitenwand eingeschraubt wird.



- | | | | |
|------|----------------|---|--------------------------|
| a | Tragfläche | f | Zylinderschraube |
| b | Holm | g | Hinterer Flächenanschluß |
| c, d | Lagerringe | h | Spaltverkleidung |
| e | Anschlußlasche | | |

Abb. 5: Übersicht des Tragwerks

Die Tragflächen haben rechteckigen Umriss und abgerundete Endkappen. Jede Hälfte ist gegen seitliches Verschieben durch eine Zylinderschraube (5f) mit dem Holm verbunden. Die Verdrehkräfte jeder Hälfte werden am Rumpf durch die an der Wurzelrippe auf einem senkrechten Gewindebolzen angeordnete Verstellmutter mit Zapfen (5g) (hinterer Flächenanschluß) in den in den Rumpfseitenwänden befindlichen Gelenklagern (3p) abgesetzt. Der Schlitz zwischen Tragfläche und Rumpfseitenwand wird durch eine Spaltverkleidung (5h) aus Blech abgedichtet.

F. Elektrisches Bordnetz

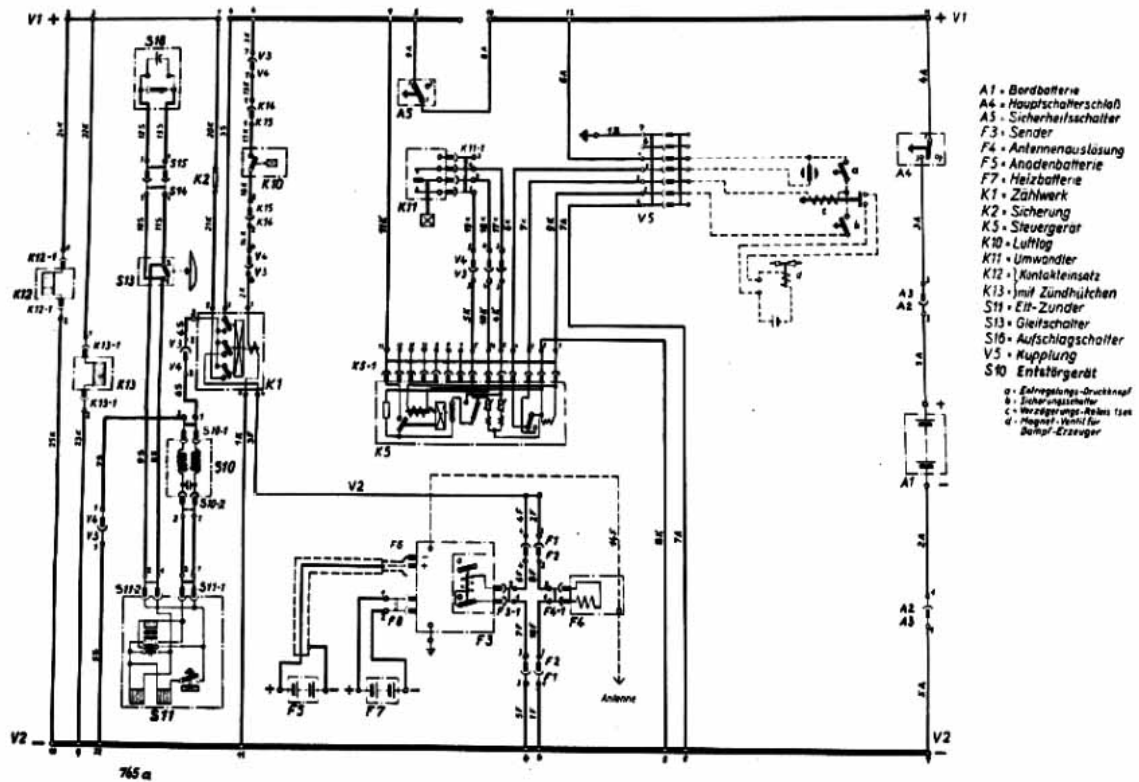
1. Allgemeines und Kennzeichnung

Das elektrische Bordnetz ist zweipolig ausgeführt. Wegen der geringen Belastung sind Eisenleitungen verwendet. Eine feste Leitungsverlegung ist nicht vorhanden. Die Geräte sind mit entsprechenden Kabelschwänzen ausgerüstet, die nach dem Einbau der Geräte mit Dornier-Leitungshalterungen oder Aluminium-Bändern befestigt werden. Die Anschlüsse werden durch Steck- bzw. Schraubsteckverbindungen hergestellt. Im Bereich des Last- und Kraftstoffraumes sind die Leitungen außerhalb in einem Kabelschacht (2e) verlegt.

Die neben bzw. an den Geräten angebrachten Kennzeichen (Kennbuchstabe und Zahl) stimmen mit den Kennzeichen im Stromlaufplan (s. Abb. 5a) und Bauschaltplan überein. In gleicher Weise sind Anfang und Ende eines jeden Leitungsstückes mit gleichen Kennzeichen entsprechend den Schalterunterlagen bezeichnet.

Die Kennzeichen an den Geräten und Leitungen sind genormt und bedeuten:

- A = Stromversorgung und -verteilung.
- F = Funkanlage.
- K = Elt-Selbststeueranlage.
- S = Elt-Zünderanlage.



2. Zusammensetzung und Wirkungsweise

A-Anlage (Stromversorgung und -verteilung)

Das elektrische Bordnetz wird von der Bordbatterie A1, einer Trockenbatterie mit etwa 7 Ah Kapazität und einer Nenn-Spannung von $30\text{ V} \pm 2\text{ V}$ gespeist. Die Batterie ist in einem Schutzkasten aus Blech eingebaut, der durch Pappeinlage die Batterie gegen Abkühlung und Erschütterungen schützt. Von der Batterie aus ist die Plusleitung über die Steckverbindung A 2, A 3 und das in der linken Rumpfseitenwand eingebaute und von außen zu betätigende Hauptschalterschloß A 4 an den Plusverteiler V 1 angeschlossen, während die Minusleitung über die Steckverbindung A 2, A 3 direkt mit dem Minusverteiler V 2 verbunden ist. Plus- und Minusverteilung sind auf der Schalttafel untergebracht. Der Plusverteiler ist in 3 Abschnitte unterteilt, von denen der zweite durch den Sicherheitsschalter A 5 beim Verlassen der Schleuder und der dritte Abschnitt durch den 3. Kontakt im Zählwerk K 1 an Spannung gelegt werden.

F-Anlage (Funk-Anlage)

In einen Teil der Geräte FZG 76 wird die Funkanlage FuG 23 nach Bedarf eingebaut. Sie besteht aus dem Sender F 3, der Schleppantenne mit Auslöseeinrichtung F 4, der Anodenbatterie F 5 (1000 Volt) und der Heizbatterie F 7 (15 Volt). Näheres siehe Teil 5.

Die F-Anlage ist über die Steckverbindung F 1, F 2 an das Bordnetz angeschlossen. Die Plusleitung wird beim Schließen des zweiten Kontaktes im Zählwerk K 1, das ist etwa 60 km vor Beginn des Abstiegs, mit dem 2. Abschnitt des Plusverteilers verbunden. Hierdurch werden durch Fernumschalter im Sender F 3 Heizung, Zeichengeber und Anodenspannung eingeschaltet und gleichzeitig die Schleppantenne F 4 ausgelöst.

Heiz- und Anodenbatterie sind gegen Auskühlung und Erschütterungen ähnlich geschützt wie die Bordbatterie.

K-Anlage (Elt-Selbststeuer-Anlage)

Zur K-Anlage gehören die Steueranlage und die Log-Einrichtung.

In der Steueranlage werden elektrisch betätigt:

- die Kreiselentriegelung,
- die Kreiselstützung,
- der Winkelschuß und
- der Abstieg.

Mit elektrischen Anschlüssen sind daher versehen:

- das Steuergerät K 5,
- der Umwandler K 11,
- das Abstieggerät mit den
- beiden Kontakteinsätzen mit Zündhütchen K 12 und K 13.

Vor dem Start ist das Steuergerät K 5 über die Kupplung V 5 und über das Kommando-gerät mit dem Bordnetz verbunden. Nach dem Start wird beim Verlassen des Geschützes durch Rückholung des Schalters A 5 der zweite Abschnitt des Plusverteilers und hierdurch das Steuergerät K 5 an das Bordnetz angeschlossen.

Näheres über Wirkungsweise der Kreiselentriegelung, Kreiselstützung und des Winkelschusses siehe Teil 2, Heft 1 »Steuerung«.

Die Log-Einrichtung, bestehend aus dem Luftlog K 10 und dem elektrischen Zählwerk K 1, ist an den 2. Abschnitt des Plusverteilers angeschlossen und wird daher erst beim Verlassen des Geschützes durch den Sicherheitsschalter A 5 an Spannung gelegt. Dieser Schalter wird beim Aufsetzen des FZG 76 auf das Geschütz selbsttätig geöffnet und bis zum Verlassen des Geschützes in »Aus«-Stellung gehalten. Mit dem Luftlog-Kontaktgeber K 10 ist die Wicklung des Elektromagneten im Zählwerk in Reihe geschaltet.

Die Einleitung des Abstiegs erfolgt durch elektrische Zündung der im Abstieggerät eingesetzten Zündhütchen K 12 und K 13. Diese werden durch den 3. Schalter des elektrischen Zählwerks K 1 an Spannung gelegt und damit zur Entzündung gebracht.

Beschreibung und Wirkungsweise der Logeinrichtung siehe Teil 2, Heft 2 »Logeinrichtung«.

S-Anlage (Elt-Zünderanlage)

Die S-Anlage besteht aus dem Elt-Zünder S 11 mit Entstörgerät S 10 und den Schaltern S 13 und S 16. Die Zünderanlage wird durch Schließen des ersten Kontaktes im Zählwerk K 1, d. h. nach etwa 60 km Flugstrecke, mit dem 2. Abschnitt des Plusverteilers verbunden und hierdurch der Zünder entschert und scharf gemacht. Die Spannungszuleitung zum Zünder erfolgt über die Steckverbindung S 10—1.

Der äußere Zündstromkreis kann auf dreierlei Weise geschlossen werden, entweder durch einen der beiden Kontakte im Aufschlagschalter S 16 (Membran-Kontakt und Röhren-Kontakt) oder durch den Kontakt im Gleitschalter S 13. Diese 3 Kontakte sind parallel geschaltet und durch die Steckverbindung S 11—2 mit dem Zünder S 11 verbunden. Der innere Zündstromkreis wird durch einen im Zünder befindlichen Beschleunigungsschalter, der bei etwa 150 g anspricht, geschlossen. Beschreibung und Wirkungsweise der Zünderanlage siehe auch Teil 4 »Zünderanlage«.

II. Rüstanleitung

Vorbemerkung

In dieser Rüstanleitung werden lediglich die in der Muna und in den Versorgungs- und Auffangstellungen für den Zusammenbau der Zelle und den Austausch beschädigter Teile erforderlichen Arbeitsgänge beschrieben. Für die Reihenfolge und Verteilung dieser Arbeiten auf die einzelnen Stellen sowie für die an diesen Stellen außerdem noch vorzunehmenden Arbeiten ist diese Anleitung nicht maßgebend. Hierfür ist die Einzelausbildungsvorschrift heranzuziehen.

»Links« und »rechts«, »vorn« und »hinten« gelten stets in Flugrichtung.

A. Anbau des gefüllten Lastraumes

Der Rumpf wird vom Hersteller ohne Lastraum (Abb. 6) und ohne Kabelschacht, jedoch mit Schubrohr, eingebaute Ausrüstung (Steuerung, Kompaß, Luftlog, Kraftstoff- und Preßluftanlage, Schalttafel, Aufschlag- und Gleitschalter) in der Muna angeliefert. Bug- und Mittelstück sind miteinander durch die Bughalterung (6a) verbunden. Für diesen Anlieferungszustand müssen Transportwagen und Rollpallung mit »Rüstsatz für Anlieferungszustand« versehen sein. (Abb. 19a)

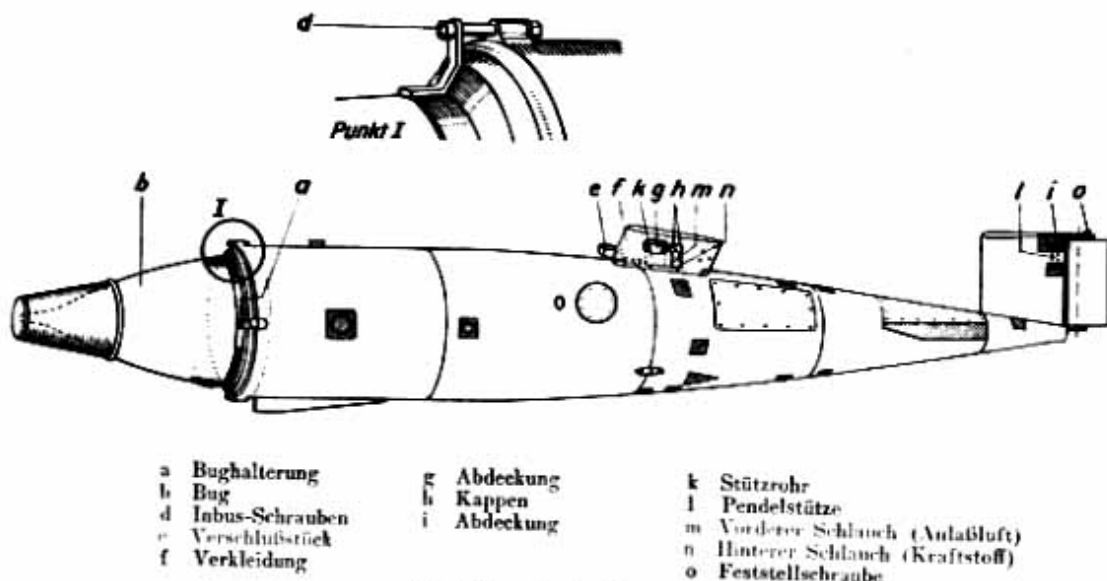


Abb. 6: Rumpf ohne Lastraum

Der Anbau des gefüllten Lastraumes wird wie folgt vorgenommen:

1. Bug (6b) mit Bughalterung (6a) nach Entfernen der 4 Inbus-Schrauben (6d) mit 2 Mann vom Mittelstück abnehmen und **vorsichtig** abstellen, da Kompaß bereits eingebaut. Bughalterung nach vorn vom Bug abziehen.
2. Den im Lastband (7a) zwischen den Marken (7f) hängenden Lastraum (7b) nach Abbau des Transportgerätes (7c) am Rumpfmittelstück (7d) ansetzen und die beiden seitlichen Augen (7e) mittels zweier Winkeldorne 00-469 zur Deckung bringen. Inbus-Schrauben, oben beginnend, von vorn durch die Augen hindurchstecken, Sechskantmutter nach Unterlegen eines Federringes aufschrauben, Bolzen anziehen und Mutter durch 2 Körnerschläge sichern.
3. Transportwagen mit Hubgerät hinten anheben und Zelle hinten auf Abstellbock absetzen (s. Abb. 22).
4. Zelle mit Lastband vorn anheben. Transportwagen nach vorn fahren und Zelle vorn ablassen, so daß Haken an der vorderen Pallung in den Mitnehmerbeschlag (3q) eingreift.
5. Zelle hinten anheben. Abstellbock entfernen, Zusatzpallung umklappen und Zelle auf Hauptpallung ablassen.

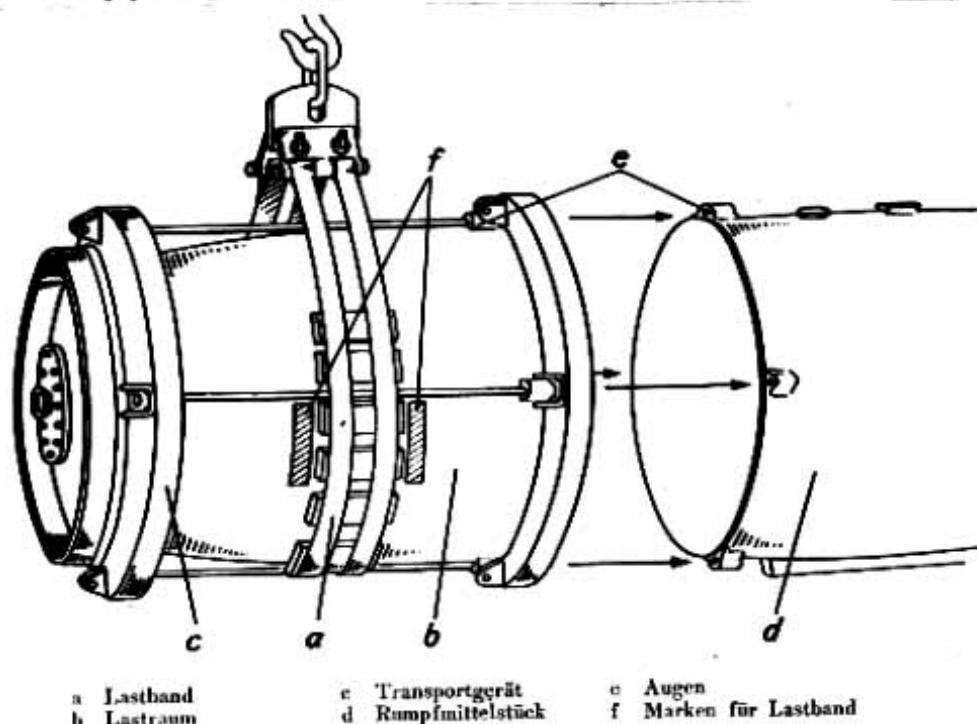
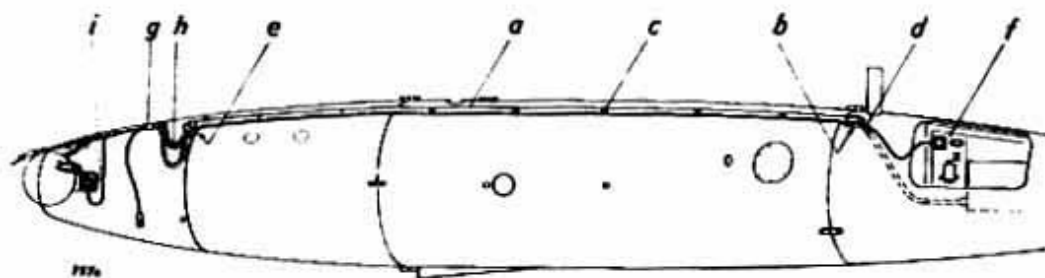


Abb. 7: Anbau des Lastraumes

B. Anbau des Kabelschachtes und des Buges

1. Steuerungsdeckel (3u) abschrauben und abnehmen.
2. Kabelschacht (8a) mit den 3 Kabelschwänzen nach vorn auf Rumpfoberseite auflegen, dabei den hinteren Kabelschwanz mit Stecker V 4 und die Preßluftleitung (8d) durch die Öffnung (8b) in das Heck einführen. Kabelschacht zunächst mit 7 Flachrundschrauben (ohne die beiden vorderen) und Federring befestigen.
3. Stecker V 4 in die auf der Schalttafel (8f) befindliche Steckdose V 3 stecken und mit Überwurfmutter festschrauben.
4. Preßluftschlauch (Leitung vom Steuergerät zum Kompaß) auf das hintere Ende der im Kabelschacht verlegten Preßluftleitung (8d) aufschieben und mit Binddraht sichern.
5. Steuerungsdeckel (3u) einsetzen und anschrauben.
6. Bug in richtiger Lage an den Lastraum heranbringen (2 Mann). Steckdose K 11—1 auf Steckanschluß (8i) am Umwandler stecken und durch Sicherungsbügel sichern, Kabelschwanz mit Steckdose K 11 oberhalb der Kompaßkugel nach vorn aus dem Bug herausführen: beide Kabelschwänze oben im Bug anschellen (geflohtes Halteband mit Knopf oder Mu-Band).



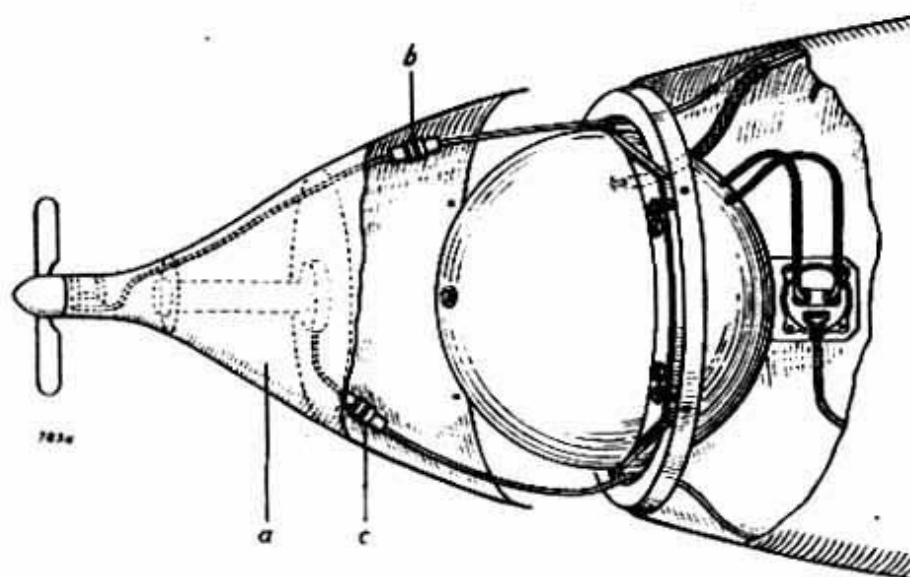
a	Kabelschacht	d	Preßluftleitung	g	Kabelhalterung
b	Öffnung	e	Aussparung	h	Preßluftschlauch
c	Befestigungsschrauben	f	Schalttafel	i	Steckanschluß am Umwandler

Abb. 8: Anbau des Kabelschachtes

7. Preßluftschlauch (8h) auf die zum Kompaß führende Rohrleitung aufziehen und mit Bindendraht sichern.
8. Das oben am Bug hängende Kettchen in die Öse am Lastraum einhängen. Bug am Lastraum ansetzen und mit 6 Sechskantschrauben und Federring befestigen. Beim Ansetzen darauf achten, daß das Kabelbündel und der Preßluftschlauch in der Aussparung (8e) liegen.
9. Kabelschacht vorn mit den restlichen 2 Schrauben und Federring befestigen.
Achtung! Beim An- und Abbau des Buges besondere Vorsicht, da Kompaß bereits eingebaut.

C. An- und Abbau der Bugspitze

1. Bugkappe (14a) vom Bug abnehmen. Die 3 Sechskantschrauben werden für den Anbau der Bugspitze wieder verwendet.
2. Bugspitze nach Entfernen des Schutzdeckels (3 Sechskantschrauben herausdrehen) aus der Schutzhaube nehmen. Die 3 Schrauben werden für den Anbau wieder verwendet.
3. Bugspitze (9a) in richtiger Lage bis auf etwa 10 cm an den Bug heranbringen.



a Bugspitze

b Trennstelle K14 — K15

c Trennstelle S14 — S15

Abb. 9: Anbau der Bugspitze

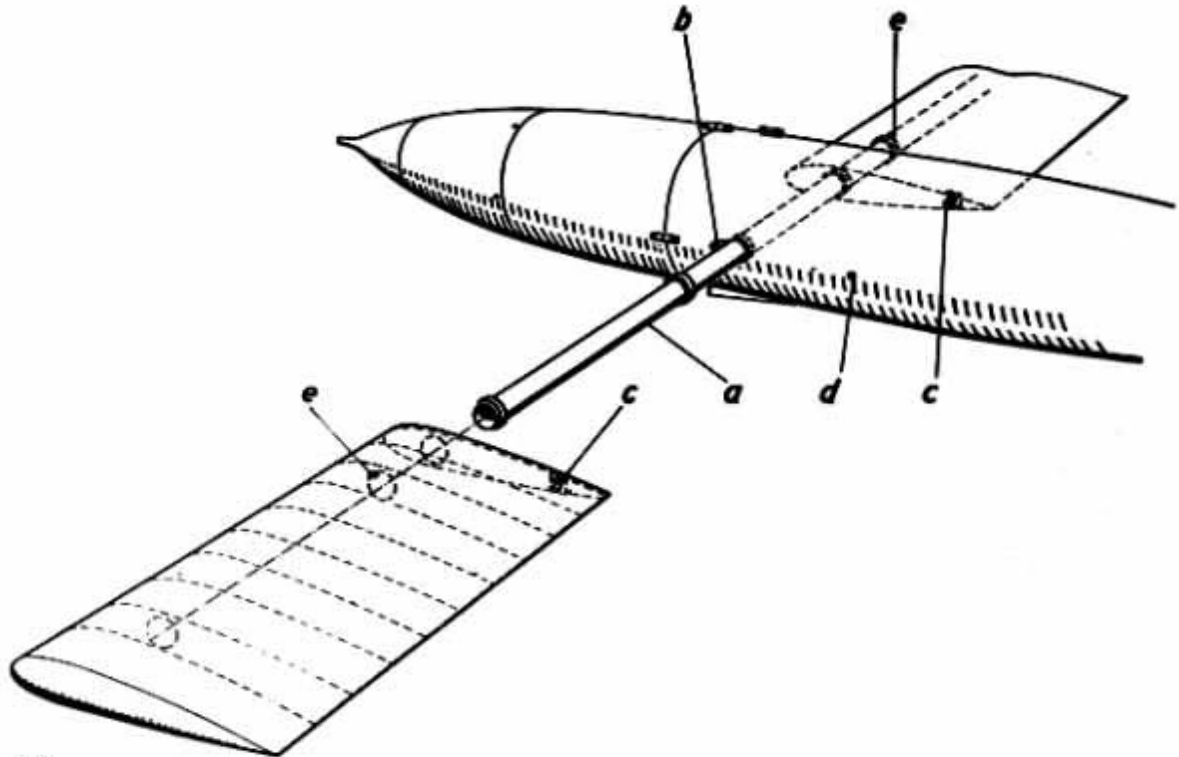
1. Steckdose K 11 mit Stecker K 15 (9b) und Stecker S 15 mit Steckdose S 14 (9c) verbinden und durch Bügel sichern.
5. Bugspitze auf Bug schieben und mit 3 Sechskantschrauben (um 120° versetzt) befestigen.
6. Schutzhaube aufsetzen und mit den übrigen 3 Schrauben befestigen.

Nach dem endgültigen Abnehmen der Schutzhaube kurz vor dem Start sind die 3 Schrauben, die zur Befestigung der Schutzhaube dienten, zwischen Bugspitze und Bug einzuschrauben, so daß dann die Bugspitze mit insgesamt 6 Schrauben am Bug befestigt ist. Der Abbau der Bugspitze erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

D. An- und Abbau der Tragflächen

1. Flächenholm (10a) mit 2 Mann von links her durch das Holmlagerungsrohr (3a) schieben. Vor dem Einschieben Lagerringe (5c, d) und Holmlagerungsrohr säubern; ferner darauf achten, daß sich die am Holm befindliche Anschlußlasche (10b) auf der linken Holmhälfte befindet.
2. Bohrung der Anschlußlasche (10b) mit dem in linker Rumpfseitenwand befindlichen Gewindestutzen (3o) zur Deckung bringen und Sechskantschraube mit untergelegtem Federring einschrauben.
3. Jede Flächenhälfte mit 2 Mann von links bzw. rechts her vorsichtig (Achtung! Rippen nicht beschädigen) über den Holm bis an den Rumpf schieben; dabei den Zapfen des hinteren Flächenanschlusses (10c) in das Gelenklager (10d) einführen.
Achtung! Hinteren Flächenanschluß nicht verstellen, da Flächen aerodynamisch ausgerichtet.
4. Zylinderschraube (10e) mit Scheibe und Federring einschrauben (in beiden Flächen von oben).

Der Abbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.



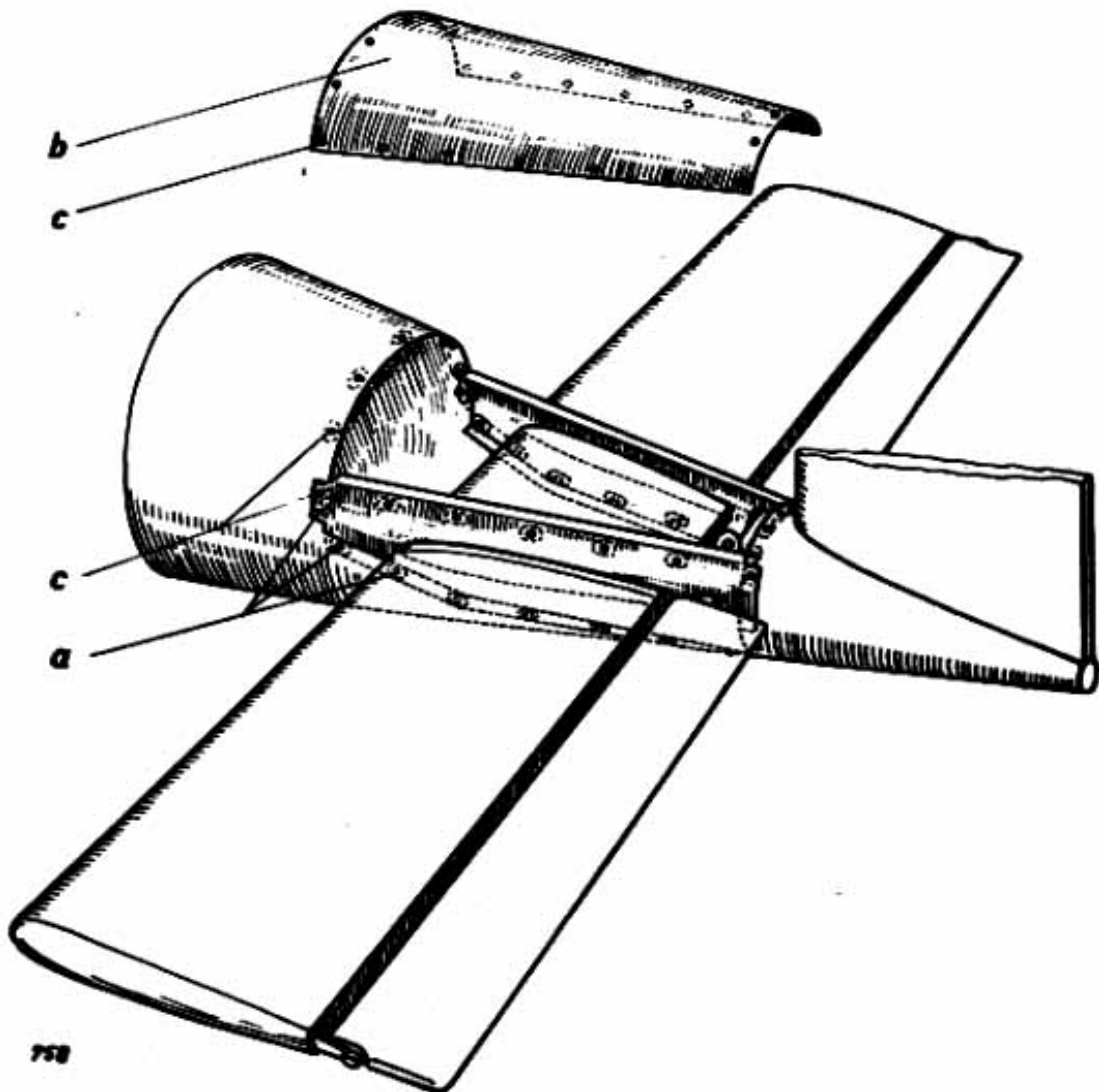
753

- | | | |
|------------------|---------------------|--------------------|
| a Flächenholm | c Hinterer Flächen- | d Gelenklager |
| b Anschlußlasche | anschluß | e Zylinderschraube |

Abb. 10: Aufbau der Tragflächen

E. An- und Abbau des Höhenleitwerks

1. Montagedeckel (11b) abnehmen. Vorher Stützkeil (14i) zwischen Schubrohr und Seitenflosse einsetzen, falls nicht vorhanden. Siehe Abschnitt III B 1 Pkt. h.
2. Abdeckung (14c) für Leitwerkschnitt entfernen.
3. Seitenruderstoßstange vom Seitenruderhebel lösen und nach hinten herausziehen.



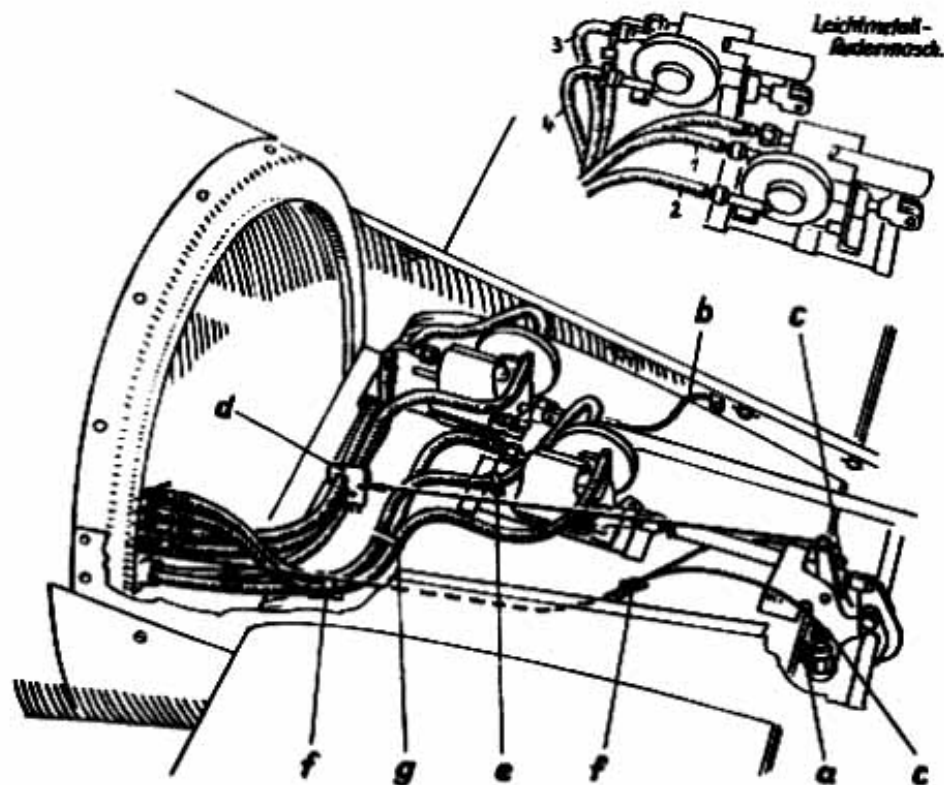
- | | | | |
|---|--|---|--|
| a | Befestigungsschrauben
für Lagerbleche | c | Befestigungsschrauben
für Montagedeckel |
| b | Montagedeckel | | |

Abb. 11: Anbau des Höhenleitwerks

4. Nach dem Herausnehmen des Leitwerkes aus der Verpackung (Abb. 16) die Überwurfmutter (4a/g) von den beiden Anschlußstutzen am Abstieggerät (Abb. 4a) abschrauben und prüfen, ob die Stopfen (4a/h) vorhanden sind; dann in die Stutzen je ein Kontakteinsatz mit Zündhütchen (4a/i) einsetzen, Überwurfmutter wieder aufschrauben und mit Draht (12a) sichern.

(Die geprüften Kontakteinsätze mit Zündhütchen werden direkt an die Auffangstellung geliefert.)

5. Höhenleitwerk mit 2 Mann von oben her genau senkrecht (nicht schräg) in die Aussparung im Heck einsetzen und Lagerbleche (1b) links und rechts mit je 8 Sechskantschrauben (11a) an der Rumpfsseitenwand befestigen. Vor Befestigung Leitwerk einstellen.



- | | | |
|------------------------------------|----------------------------|------------------|
| 1) Differenzdruck für | 3) Differenzdruck für | 5) Betriebsdruck |
| 2) Höhenrudermaschine | 4) Seitenrudermaschine | 6) Betriebsdruck |
| a Sicherungsdraht | d Schneidvorrichtung | |
| b Elt-Überbrückung | e Schelle | |
| c Steckanschluß
am Abstieggerät | f Halterungsband mit Knopf | |
| | g Alu-Band | |

Abb. 12: Anschluß der Rudermaschinen

6. Staubschutz (Cellophan) von den Rudermaschinen entfernen.
7. Feststellschraube (60) für Seitenruder (Sechskantschraube mit rotem Kopf) herausdrehen.
8. Seitenruderstoßstange durch die Öffnung in der Heckspitze von hinten einführen und am Seitenruderteufel sowie an der Rudermaschine anschließen. (Bolzen mit Scheibe und Splintdraht.) 2 Elt-Überbrückungen anschließen.
9. Höhen- und Seitenruder sowie Rudermaschinen auf Nullstellung einstellen. Näheres siehe Teil 2, Heft 1 „Steuerung“, Abschn. III C.
10. Steckdosen K 12 — 1 und K 13 — 1 auf die Steckanschlüsse (12c) am Abstieggerät stecken und mit Überwurfmutter festschrauben.
Überwurfmuttern mit Lack sichern.
11. Betriebsdruckleitungen 5 und 6 an die Rudermaschinen mit Überwurfmutter anschließen und Muttern mit Draht sichern.
12. Differenzdruckleitungen 1 bis 4 auf die Anschlußnippel der Rudermaschinen schieben. Hierbei auf Übereinstimmung der Nummern an den Schläuchen und Rudermaschinen achten und Leitungen 3 und 4 für Seitenrudermaschine vorher durch die beiden oberen Löcher der Schneidvorrichtung (12d) führen.
13. Schläuche zur Höhenrudermaschine und Elt-Kabel zum Abstieggerät an den vorgesehenen Stellen mit Schelle (12e) bzw. mit Halterungsband (12f) halten und Schläuche mit Alu-Band (12g) zusammenbinden.

14. Montagedeckel (11b) aufsetzen und sämtliche Befestigungsschrauben (11c) eindrehen und anziehen.

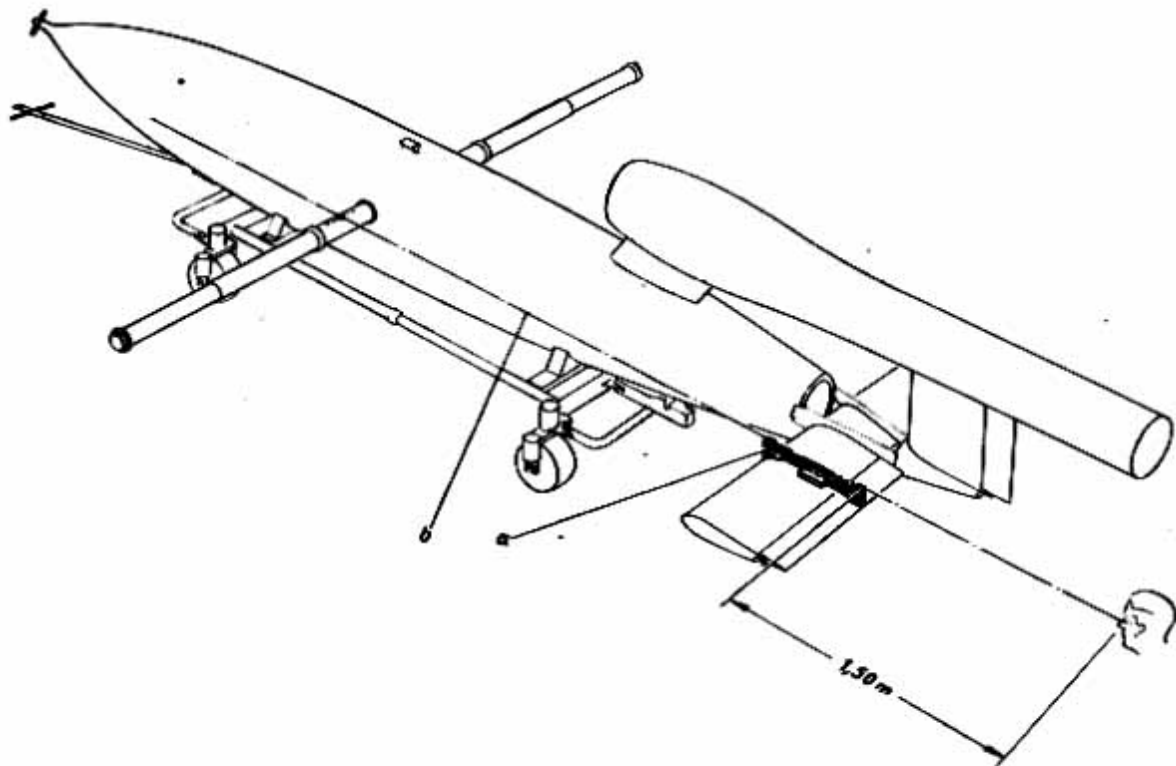
Der Abbau des Höhenleitwerkes erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

Zum Abbau eines oder der beiden Höhenruder ist nach Abnahme des Montagedeckels die Flanschverbindung beider Höhenruder zu trennen und die Lagerschraube am linken bzw. rechten Lagerarm so weit herausdrehen bis Höhenruder frei ist. Dann kann das Ruder nach der Seite weggenommen werden.

Einstellen des Höhenleitwerkes

Nach dem Einsetzen des Leitwerkes zunächst die hinterste untere Schraube rechts und links eindrehen. Querlage des Leitwerkes durch Visieren von hinten über Höhenflosse gegen eingesteckten Flächenholm einstellen (parallel zum Holm), dann die beiden Schrauben anziehen und die übrigen Schrauben leicht eindrehen.

Lehre für Höhenleitwerk auflegen und über die als Visier ausgebildete Oberkante die Holm-Oberkante zwischen innerem Flächen-Lagerring und Rumpf anvisieren; Flosse so einstellen, daß Visierlinie die Holm-Oberkante trifft (siehe Abb. 12a). Dann sämtliche Schrauben fest anziehen.



a Lehre für Höhenleitwerk b Visierlinie
Abb. 12a: Einstellen des Höhenleitwerkes

F. Anbau des Schubrohres

1. Verschlußstück (6e) vom Staurohr abnehmen.
2. Die am Rumpf angeschraubte Verkleidung (6f) abbauen und beiseite legen.
3. Unmittelbar vor dem Anbau des Schubrohres folgende Abdeckungen bzw. Kappen entfernen:
 - a) Abdeckung (6g) von der vorderen Lagerung des Schubrohres abreißen.
 - b) Kappen (6h) aus den Überwurfmuttern der beiden Schlauchanschlüsse für Anlaßluft und Kraftstoff herausdrehen.
 - c) Abdeckung (6i) an der Seitenflosse abreißen.

4. Schubrohr (rd. 150 kg) hochheben und so auf den Rumpf setzen, daß der vordere Zapfen am Schubrohr in das Stützrohr (6k) infolge hier vorhandener Paßflächen einwandfrei hineingleitet. Der hintere Zapfen am Schubrohr ruht auf einer Pendelstütze (6l) in der Seitenflosse.
5. Vordere und hintere Lagerung des Schubrohres mit Bolzen, Sechskantmutter und Federring *befestigen. Sechskantmutter u. Bolzen befestigen.*
6. Bevor nachfolgende Anschlüsse hergestellt werden, ist zu prüfen, ob auch die Anschlußstutzen am Schubrohr frei und sauber sind.
 - a) Vorderen Schlauch (6m) für Anlaßluft (NW 13) mit vorderen Anschlußstutzen am Schubrohr verbinden.
 - b) Hintere Schlauch (6n) für Kraftstoff (NW 16) mit hinteren Anschlußstutzen am Schubrohr verbinden.

Die Überwurfmuttern beider Schlauchanschlüsse sind gut anzuziehen und mit Draht zu sichern. Die Dichtheit der Leitungen ist die Voraussetzung für einwandfreien Betrieb.
7. Verkleidung (6f) nach Lösen der hinteren Schrauben so weit auseinanderbiegen, daß sie über die vordere Lagerung des Schubrohres geschoben werden kann.
Verkleidung mit 5 Schrauben hinten wieder schließen und mit 8 Schrauben am Rumpf befestigen (Flachrundschauben mit Federring).
8. Verschlußstück (6e) wieder aufsetzen.

G. Auswechseln beschädigter Teile

Für das Auswechseln beschädigter Zellenteile werden in der Versorgungsstelle und Auffangstellung folgende Teile bevorratet:

In der Versorgungsstelle:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Bugspitze kompl. mit Elt-Ausrüstung, | 8. Flächenholm, |
| 2. Verkleidung für vordere Rohrlagerung, | 9. Kraftstofffilter, |
| 3. Höhenleitwerk, | 10. Triebwerkrohrleitungen, |
| 4. Höhenruder, | 11. Preschona-Kupplung für Anlaßluft, |
| 5. Seitenruder, | 12. Kabelschacht, |
| 6. Stoßstangen für Höhen- und Seitenruder, | 13. Schalttafel, |
| 7. Tragflächen, | 14. FT-Schaltkabel. |

In der Auffangstellung:

Die gleichen Teile wie oben mit Ausnahme von Höhenleitwerk, Flächenholm, Triebwerkrohrleitungen, Preschona-Kupplung.

Der Ab- und Aufbau ist nach den in den Abschnitten II B bis F und im folgenden gemachten Angaben durchzuführen.

Auswechseln der Preschona-Kupplung:

Steuerungsdeckel öffnen, Überwurfmutter am Kupplungsanschluß innen nach Entfernen der Sicherung lösen, Befestigungsschrauben des Kupplungsflansches entfernen (3 Linsenschrauben mit selbstsichernder Mutter), Kupplung außen abnehmen.

Auswechseln der Schalttafel:

Die Schalttafel wird mit den angeschlossenen Kabelschwänzen ausgewechselt. Hierzu sind Steuerungsdeckel und Montagendeckel abzunehmen und folgende Steckverbindungen zu trennen:

auf der Schalttafel

- Steckdose A 2 vom Stecker A 3
- Stecker V 4 von Steckdose V 3
- Stecker F 2 von Steckdose F 1 (nur wenn Funk-Anlage eingebaut ist).

am Abstieggerät

- Steckdosen K 12 — 1 und K 13 — 1 nach Lösen der runden Überwurfmuttern herausziehen,

am Steuergerät

Steckdose K 5 1 abnehmen.

Ferner sind die Kupplung V 5, der Sicherheitsschalter A 5 und das Hauptschalterschloß A 4 abzubauen und die Kabelschwänze bzw. Leitungen von den Halterungen zu lösen. Die Schalttafel kann nun durch Herausdrehen der 3 Befestigungs- (Linsen-) Schrauben vom Geräterahmen abgenommen werden.

Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

Das Auswechseln der übrigen Teile bietet keine grundsätzlichen Schwierigkeiten, da die Trennstellen überall gut zugänglich sind.

Beim Ausbau des **Kraftstofffilters** und von **Rohr- und Schlauchleitungen** müssen die freigebliebenen Öffnungen und Anschlußstutzen sofort behelfsmäßig verschlossen werden, um ein Eindringen von Schmutz, Wasser und Fremdkörpern zu verhindern.

Neu einzubauende Leitungen sind unmittelbar vor dem Einbau zu reinigen und mit Preßluft auszublasen.

Die Rohrverschraubungen und Schlauchanschlüsse sind vorschriftsmäßig zu sichern.

III. Verpackung und Beförderung

A. Transportgerät für Lastraum

Der Lastraum wird für den Einzeltransport und für das Füllen mit Sprengstoff mit dem in Abbildung 13 gezeigten Transportgerät versehen. Dieses Transportgerät ermöglicht ein Heißen in senkrechter und waagerechter Lage (s. Abschn. III F) sowie ein Rollen des Behälters auf dem Boden.

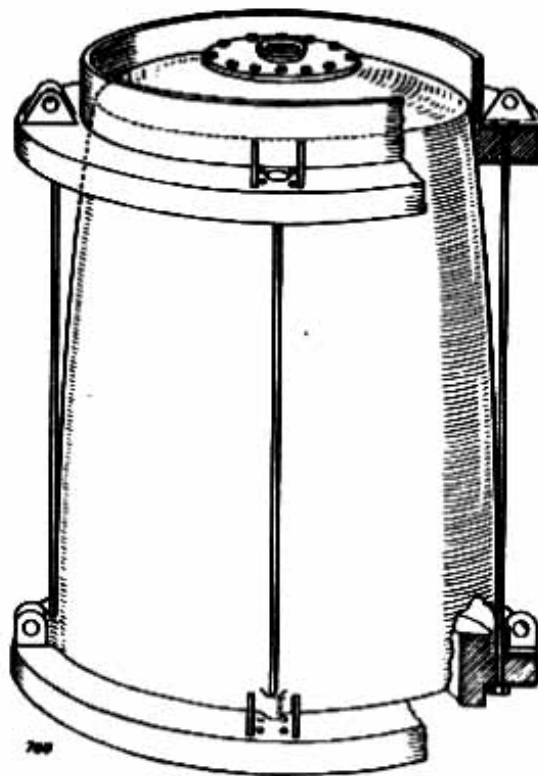


Abb. 13: Transportgerät für Lastraum

B. Verpacken des Gerätes 76 (Nachschubeinheit)

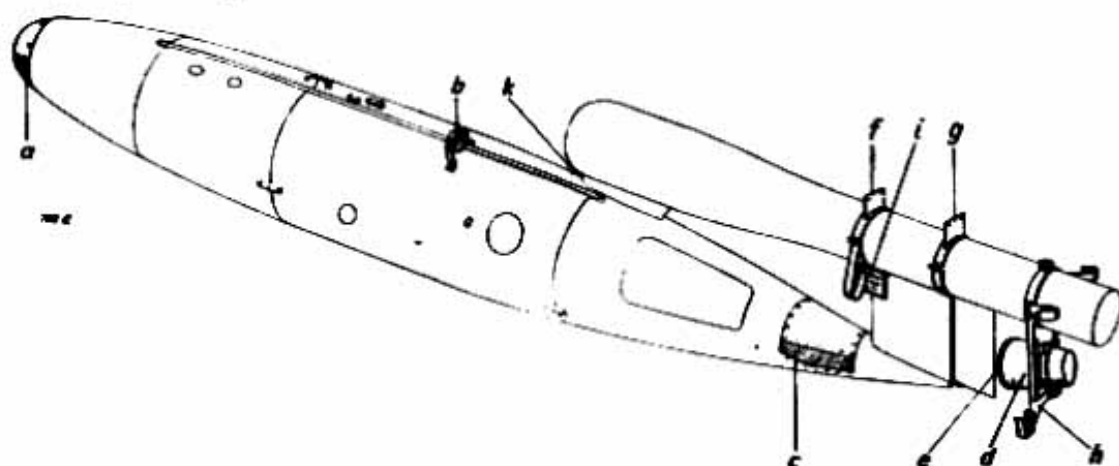
I. Anbau der Verpackungsteile

Nach Abbau der Tragflächen, des Holmes und des Höhenleitwerkes (Abbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie Anbau, s. Abschn. II) sind für den Transportzustand als Nachschubeinheit folgende Verpackungsteile anzubringen, und zwar:

am Rumpf:

- Bugkappe (14a) an Stelle der Bugspitze.
- Vordere Flächenholmlagerung (11b). Diese muß so angebracht werden, daß die obere Schellenhälfte nach rechts aufklappbar ist.
- Abdeckung für Leitwerkanschnitt (14c).

- d) Das offene Ende der abgenommenen und mit Schutzhaube (14d) versehenen Bugspitze mit Schutzdeckel (14e) verschließen und an der hinteren Flächenlagerung (14h) befestigen.



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| a Bugkappe | f Vordere Schelle für Leitwerkkasten |
| b Vordere Flächenholmlagerung | g Hintere Schelle für Leitwerkkasten |
| c Abdeckung für Leitwerkaußschnitt | h Hintere Flächenlagerung |
| d Bugspitzenschutzhaube | i Stützkeil |
| e Bugspitzenschutzdeckel | k Verschlussstück |

Abb. 14: Verpackungsteile am Rumpf und Triebwerk

am Schubrohr:

- e) Vordere Schelle (14f) für Leitwerkkasten.

An dieser Schelle ist unten ein Bügel für die hintere Lagerung des Flächenholms angeschweißt.

- f) Hintere Schelle (14g) für Leitwerkkasten.

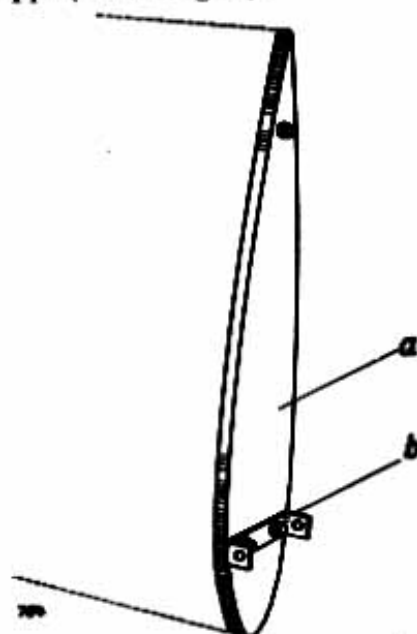
Diese Schelle bleibt vorerst lose und wird erst nach Befestigung des Leitwerkkastens angezogen.

- g) Hintere Flächenlagerung (14h) mit daran befestigter Bugspitzen-Schutzhaube (14d). Diese Lagerung bleibt zunächst lose und wird erst nach dem Anlegen der Tragflächen in endgültiger Lage befestigt.

- h) Stützkeil (14i) zwischen Schubrohr und Seitenflosse. Beim Einschieben des Stützkeiles (von Hand) vor Anlegen der Flächen Schubrohr anheben.

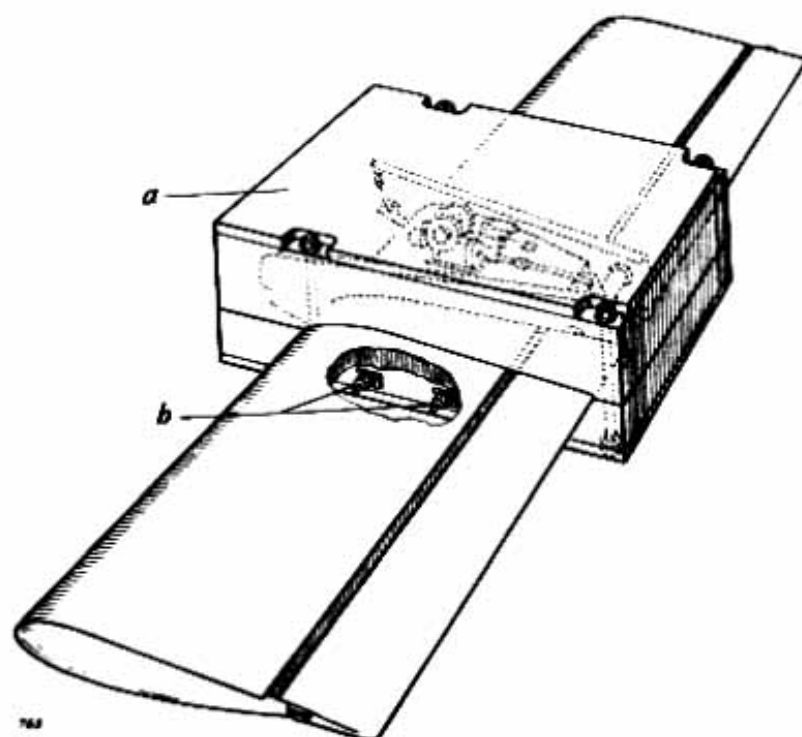
an der Wurzel jeder Tragfläche:

- i) Flächenschutzrippe (Abbildung 15).



- a Schutzrippe b Beschlag

Abb. 15: Flächenschutzrippe



a Leitwerkkasten b Befestigungsschrauben

Abb. 16: Verpackung des Höhenleitwerks

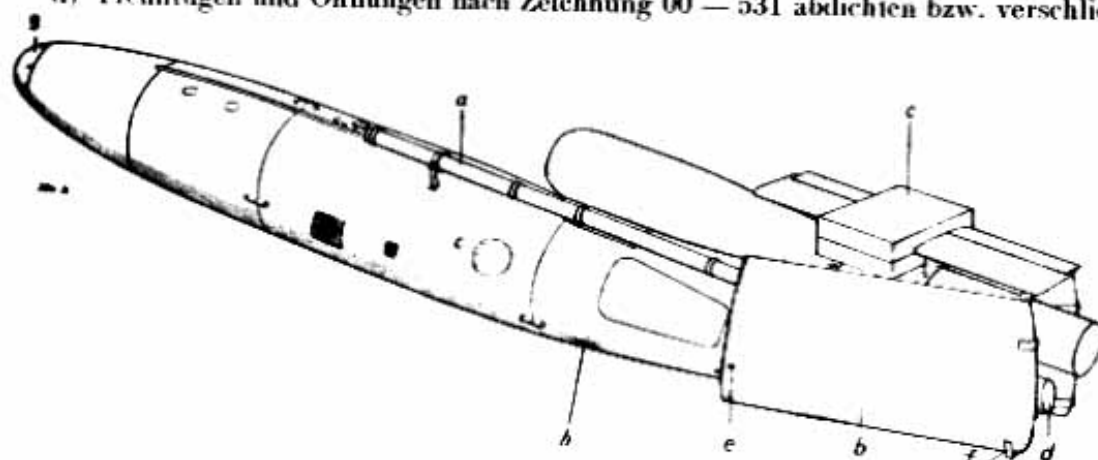
Das Höhenleitwerk mit angebauten Rudermaschinen wird in dem Leitwerkkasten (16a) verpackt, an dessen Unterteil vier Schrauben (16b) für die Befestigung des Kastens an den Schellen (14f, g) angeordnet sind.

Am Seitenruder Feststellschraube (6o) einsetzen.

2. Transportzustand des Gerätes 76 (Nachschubeinheit)

Nachdem die im vorhergehenden Abschnitt genannten Verpackungsteile an Rumpf, Schubrohr, Tragflächen und Höhenleitwerk angebaut sind, erfolgt das Verpacken des gesamten Gerätes in nachstehender Reihenfolge:

- Holm (17a) in die Lagerungen (14b, f) legen, Bügel an der vorderen Lagerung (14b) herunterklappen und mit Sechskantmutter und Gegenmutter schließen.
- Leitwerkkasten (17c) an den Schellen (14f, g) befestigen und hintere Schelle anziehen.
- Tragflächen (17b) mit der Nase nach unten und Schutzrippe nach vorn links und rechts seitlich am Heck mit Sechskantschraube M 12 × 46 (17e) befestigen und in die hintere Flächenlagerung (17f) legen. Schelle der hinteren Flächenlagerung anziehen. **Achtung!** Flächen müssen spielfrei im Filz des oberen Bügels sitzen.
- Trennfugen und Öffnungen nach Zeichnung 00 — 531 abdichten bzw. verschließen.



a Holm
b Tragflächen
c Leitwerkkasten
d Bugspitze mit Schutzhaube u. Schutzdeckel
e Befestigungsschraube für Fläche
f Hintere Flächenlagerung
g Bugkappe
h Profilanschlus

Abb. 17: Transportzustand des Gerätes 76 (Nachschubeinheit)

C. Auseinandernehmen der Nachschubeinheit und Abbau der Verpackungsteile

Das im Transportzustand befindliche Gerät ist wie folgt auseinanderzunehmen:

1. Befestigungsschraube (17e) für Tragfläche herausschrauben, dabei Fläche (17b) festhalten.
2. Tragflächen aus der hinteren Flächenlagerung (14h) heben und auf Flächenabstellpallungen absetzen (Abb. 17a).
3. Vordere Flächenholmlagerung (14b) öffnen. Holm aus den Halterungen nehmen und stets auf Holmauflagen (Abb. 17a) ablegen, damit die Lagerringe (5c, d) nicht beschädigt werden.
4. Leitwerkkasten (17c) mit Höhenleitwerk abnehmen. Hierzu hintere Schelle (14g) lösen und nach hinten schieben.
5. Bugkappe (17g) abnehmen.
6. Bugspitze mit Schutzhaube (14d) aus der hinteren Flächenlagerung nehmen und nach Abnahme des Schutzdeckels (14e) am Bug anschrauben.

Dann sind die Verpackungsteile abzubauen, und zwar:

vom Rumpf: Vordere Flächenholmlagerung (14b)
Abdeckung für Leitwerkausschnitte (14c)
Hierzu Montagedeckel (3v) abschrauben.

vom Schubrohr: Vordere Schelle für Leitwerkkasten (14f)
Hintere Schelle für Leitwerkkasten (14g)
Hintere Flächenlagerung (14h),

von den Tragflächen: Schutzrippe (15a),

zwischen Schubrohr und Seitenflosse: Stützkeil (14i) erst nach endgültigem Schließen des Montagedeckels (3v) entfernen,

vom Staurohr: Verschußstück (6e) abnehmen.

Sämtliche Abdeckungen entfernen.

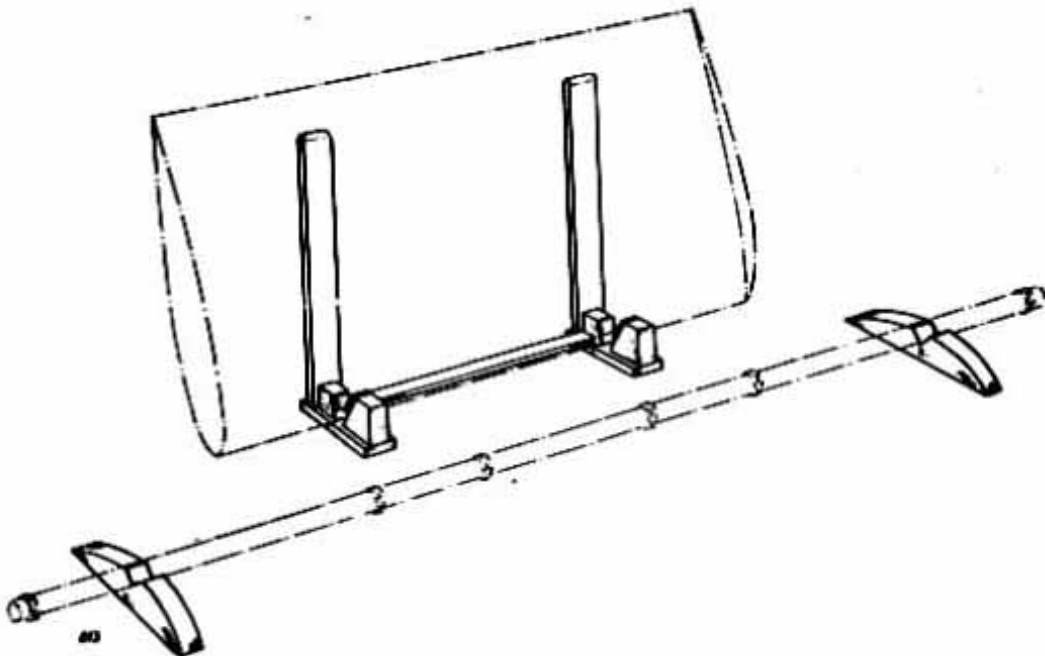


Abb. 17a: Abstellpallung für Fläche und Holm

D. Beförderung

1. Bahntransport

Der Bahntransport der verpackten Zelle (Nachschubeinheit Abb. 17) erfolgt mit Güterwagen Osnabrück-Villach-, -Klagenfurt- oder ähnlichen offenen Güterwagen mit $8,75 \times 2,75$ m Ladefläche und 1,55 bzw. 1,00 m hohen Seitenwänden.

Auf jeden Wagen werden 3 Nachschubeinheiten verladen (Abb. 18).

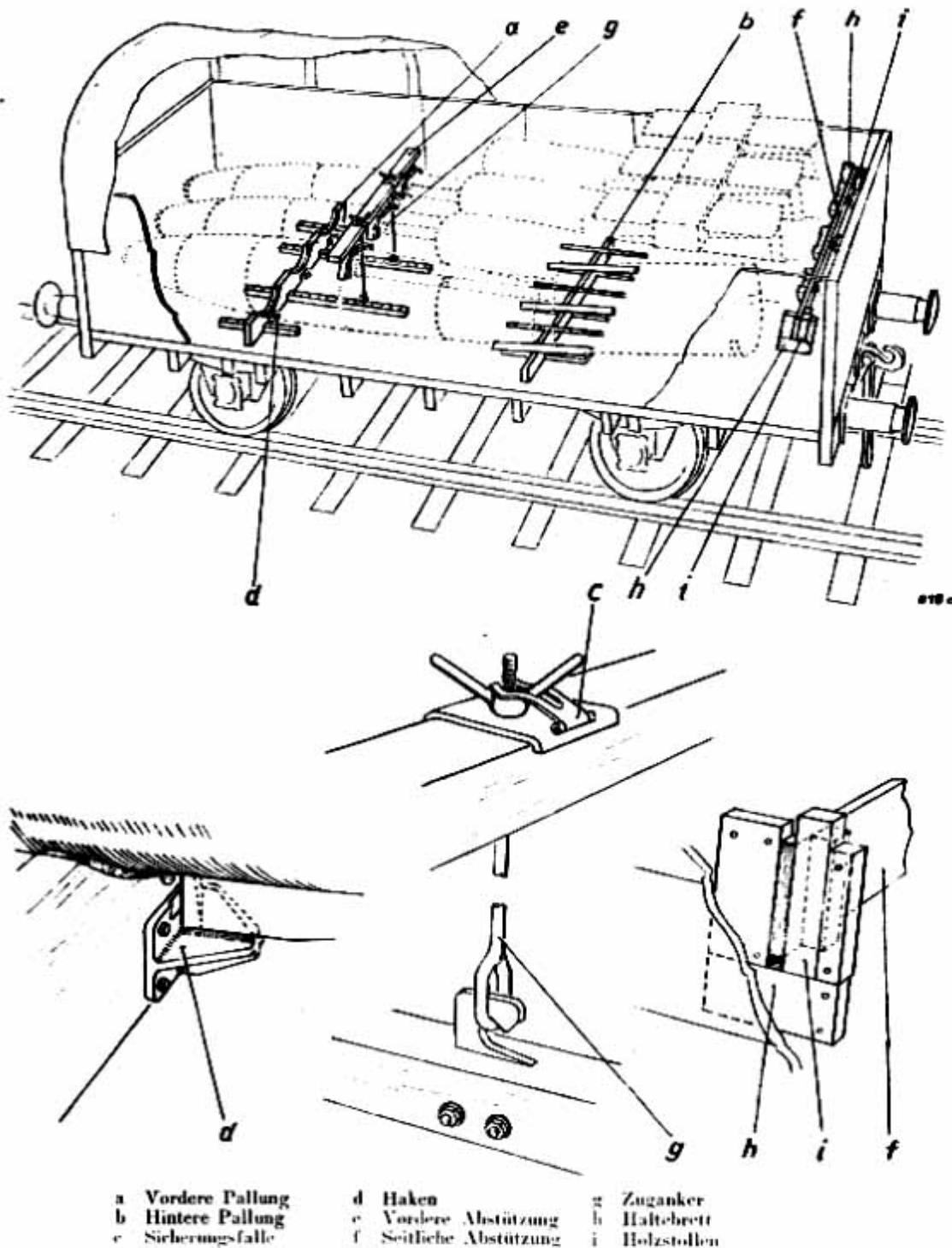


Abb. 18: Bahntransport

Sämtliche für die Lagerung und Verankerung erforderlichen Teile sind ständig im Güterwagen eingebaut bzw. lose beigelegt. Falls erforderlich, hat die Aufertigung der Teile und der Einbau nach Zeichnung WL.Udo — 494 und den dazugehörigen Untergruppen zu erfolgen.

Mindestladelängen (l) und Montage Maße (a und b) der Paßungen für LKW und Anhänger mit fester Stirnwand														
Transport- Zustand	Kraftstoff- Behälter	Bild	Gewicht G je Gerät in kg	Minimale Abstand a in mm	Nutzlast der Fahrzeuge in t, aufgerundet		Maße in mm						Geringsste Ladebreite für 2 Geräte 2100 mm	
					für 1 Gerät	für 2 Geräte	a	b ₁	l ₁	b ₂	l ₂	b ₃	l ₃	
Anlieferungs Zustand	A	normal	582	2382			1500	2310	—	3730	5300	3980	5800	
	B	mit abgesenktem Bug			1,0	1,5	250				4200		4400	
Nachschubzustand	A	normal	2230	862	2,5	4,5	2260				4720		6150	6400
		mit abgesenktem Bug	1683	887	2,0	4,0								
	B	voll	2230		2,5	4,5	1300				3800		5200	5500
		mit abgesenktem Bug	1683		2,0	4,5								
	C	voll	1350	1867	1,5	3,0	1500				—		5300	5550
		blind, normal	850	2607	1,0	2,0	250						4200	4400
	D	voll	1350		1,5	3,0								
		blind mit abgesenktem Bug	803		1,0	1,5								
Zeichnungen für Paßungen					Montagezeichnungen: Abstände									
a - 1027 mm 18.2.84 b - 1027 mm 18.2.84 c - 1027 mm 18.2.84					d - 1027 mm 18.2.84 e - 1027 mm 18.2.84 f - 1027 mm 18.2.84									
Stand vom: 25.2.1984					  									

Abb. 18a: Verladungstabelle

Die Zellen werden mittels Kran und Heißgeschirr Fl 06162 (s. Abschn. III E) verladen. Hierbei muß darauf geachtet werden, daß der an der vorderen Pällung (18a) befestigte Haken (18d) in den Vorderteil des Mitnehmerbeschlages (2d) eingreift, um ein Verschieben bzw. Drehen des Rumpfes zu verhindern.

Nach dem Verladen sind quer über den Zellen eine vordere Abstützung (18e) und hinten eine seitliche Abstützung (18f) anzubringen. Die vordere Abstützung muß auf der Schweißnaht am hinteren Ende des Kraftstoffraumes liegen und wird mit 2 Zuganker (18g) an Beschlägen befestigt, die auf dem Fußboden des Wagens angebracht sind. Muttern der Zuganker an den Griffen so weit handfest anziehen, daß einer der beiden Griffe in der Sicherungsfalle (18c) zu liegen kommt.

An der seitlichen Abstützung sind 3 Holzscheiben (die beiden äußeren verstellbar) befestigt, die von hinten in die Schubrohre eingeführt werden, wobei gleichzeitig die seitliche Abstützung in den Ausschnitt der an den Seitenwänden des Wagens angeschraubten Haltebretter (18h) zu legen ist. Durch Holzstollen (18i), die von oben eingeschoben werden, wird die seitliche Abstützung (18f) gehalten.

Zum Schluß werden auf die Seitenwände Sprinkel aufgesetzt und Plane bzw. Tarnnetze darüber gelegt und befestigt.

2. Beförderung mit Lastzug

Zur Beladung mit FZG 76 eignen sich alle handelsüblichen LKW's und Anhänger, deren Nutzlast dem Transportgewicht der Zelle entspricht und deren Ladelänge eine Anbringung der Pällungen mit gefordertem Mindestabstand zuläßt. Die auf dem Anhänger befindlichen Pällungen ähneln den im vorhergehenden Abschnitt "Bahntransport" beschriebenen. Die Verladung erfolgt mit Mengerlinghausen-Portalkran RB 429 und Heißgeschirr. Bei Verwendung von Anhänger Ah 319 ist darauf zu achten, daß **Heckspitze stets in Fahrtrichtung** und damit das Schwergewicht über der Doppelachse liegt.

Eine Befestigung der Zellen als Nachschubeinheit mit den im Abschnitt D 1 erwähnten vorderen und seitlichen Abstützungen 18e, f) ist beim Transport auf LKW und Anhänger nicht erforderlich.

3. Beförderung des Gerätes 76 innerhalb der Muna, Versorgungs- und Auffangstellungen

Für die Beförderung des Gerätes 76 innerhalb der Muna, der Versorgungs- und Auffangstellungen stehen folgende Transportgeräte zur Verfügung:

- I. a) Transportwagen TW 76 (größter Achsabstand) mit Rüstsatz, bestehend aus Verzurrung und Zusatzpällung, hochgeklappt für Gerät 76 im Anlieferungszustand.
- b) Transportwagen TW 76 (größter Achsabstand) mit Rüstsatz ohne Verzurrung. Zusatzpällung heruntergeklappt, oder TW 76 ohne Rüstsatz für Gerät 76 im Nachschub- und vormontierten Zustand.

II. MT 12 mit Pällung für FZG 76.

III. LWC 2500 D mit Rüstsatz 76.

IV. Anhänger.

Hiervon kommen zum Einsatz:

- a) in der Muna
 1. Transportwagen TW 76 mit und ohne Rüstsatz.
- b) In den Versorgungsstellungen
 1. Transportwagen TW 76 ohne Rüstsatz,
 2. MT 12.
- c) In den Auffangstellungen
 1. Transportwagen TW 76 ohne Rüstsatz,
 2. MT 12.
 3. LWC 2500 D.

Die Verladung der Nachschubeinheit vom Güterwagen, LKW oder Anhänger auf den Transportwagen oder auf MT 12 erfolgt mit 3 t-Portalkran "Mengerlinghausen" RB 429 und Heißgeschirr Fl 06162. (S. auch Abschn. III E.)

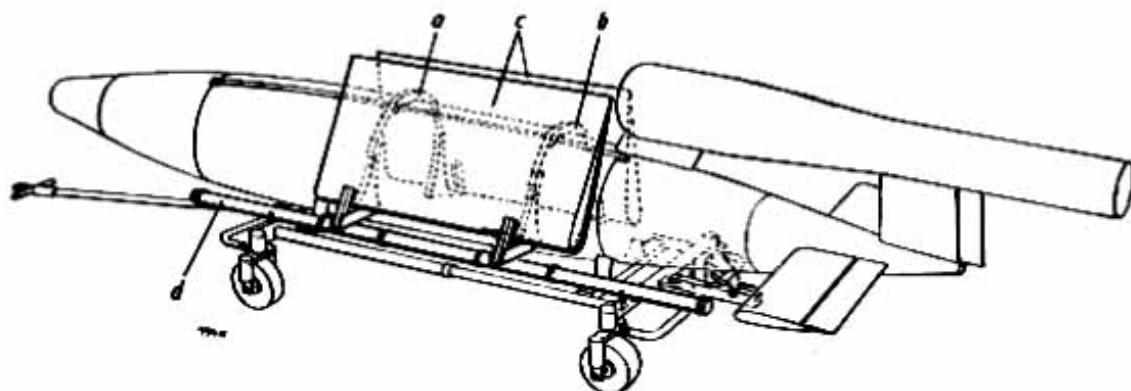
Beim Beladen des Transportwagens mit Nachschubeinheit ist zu beachten, daß der an der vorderen Pällung befindliche Haken in den Mitnehmerbeschlag an Rumpfunterseite eingreift.

Die Beförderung eines Gerätes 76 im Anlieferungszustand auf TW 76 mit Rüstsatz zeigt Abb. 19a.

Die Beförderung eines vormontierten Gerätes 76 auf Transportwagen TW 76 zeigt Abb. 19.

Das Absetzen des Gerätes 76 vom Transportwagen mit oder ohne Rüstsatz auf Abstellpallung und umgekehrt erfolgt mit dem Hubgerät F166161 — 1. Näheres hierüber s. Abschn. III G.

Für das Absetzen des Gerätes 76 vom MT 12 auf Abstellpallung und umgekehrt sind 2 Hubgeräte „Herkules 1“ erforderlich.



a Vorderer Sattelhalter } für Flächen c Tragflächen
b Hinterer Sattelhalter } d Flächenholm

Abb. 19: Gerät 76 vormontiert auf Transportwagen TW 76 (ohne Rüstsatz)

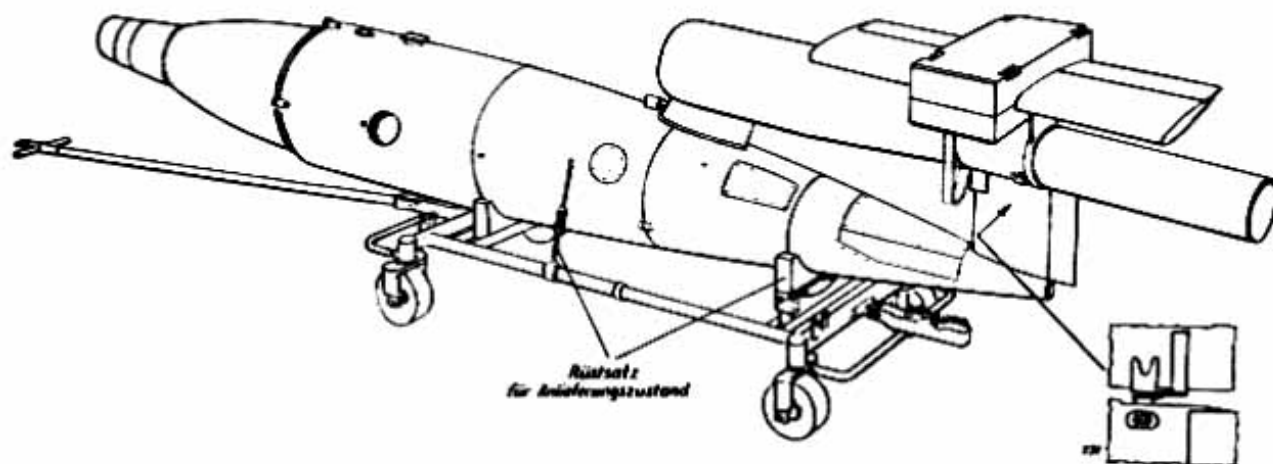


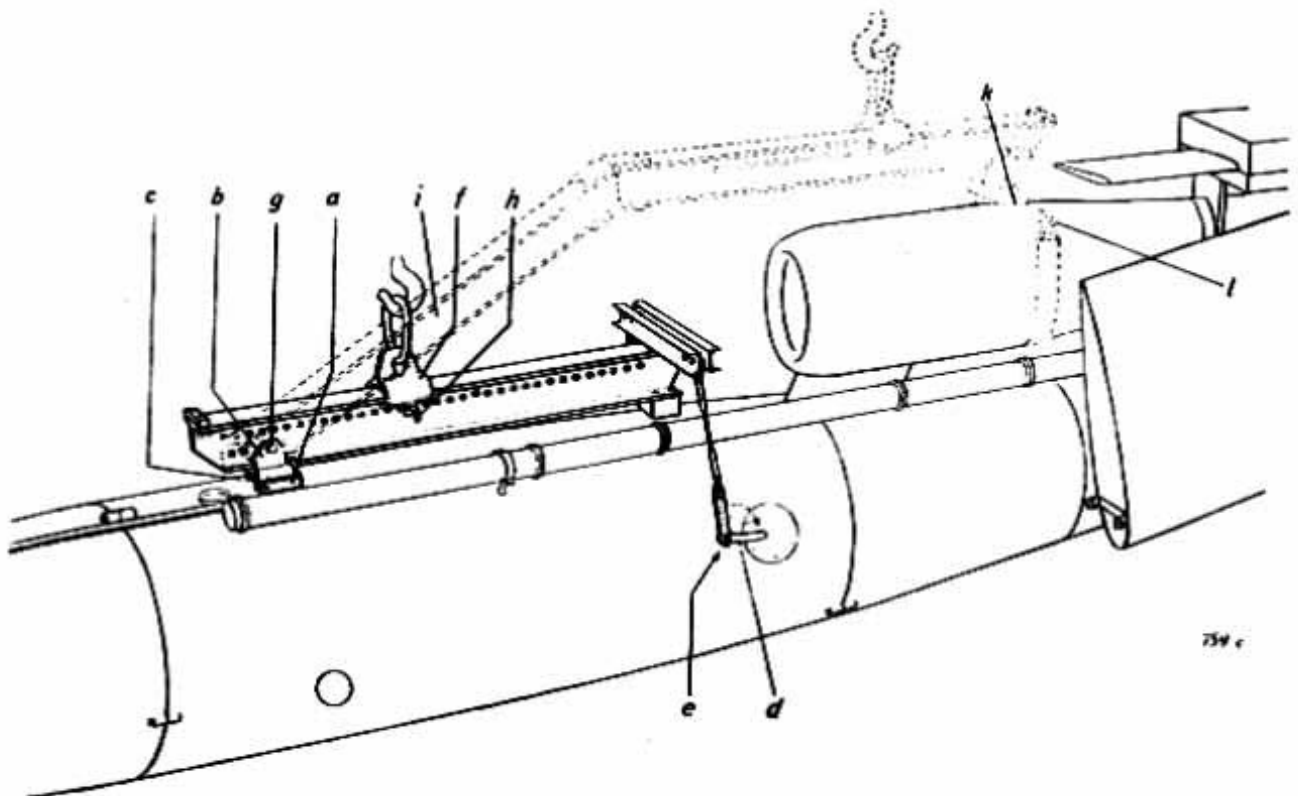
Abb. 19a: Gerät 76 im Anlieferungszustand auf Transportwagen mit Rüstsatz.

E. Heißen des Gerätes 76

Das Heißen des Gerätes als Nachschubeinheit erfolgt mit dem in Abb. 20 gezeigten Heißgeschirr F166162, das ein Heißen mit verschiedenen Schwerpunktlagen ermöglicht.

Die Anbringung des Heißgeschirrs am Rumpf wird wie folgt vorgenommen:

- 1) Den Sicherungsbügel (20a) nach hinten hochschwenken, die untere Klaue (20b) über den Aufhängebeschlag (20c) bis zum Anschlag schieben und Sicherungsbügel hinter den Aufhängebeschlag legen.



a Sicherungsbügel	d Hakenbolzen	g Splintbolzenverbindung	k Heißgurt
b Untere Klaue	e Heißöse	h Steckbolzen	l Gurteinhängpunkt
c Aufhängebeschlag	f Obere Klaue	i Heißbalken	

Abb. 20: Heißen des Gerätes 76

- 2) Hakenbolzen (20d) in die links und rechts des Rumpfes befindlichen Heißösen (20e) einhängen. Beim Einführen des Bolzens in die Heißöse den Hebel am Hakenbolzen senkrecht nach oben halten. Nach dem Einhängen den Hebel nach rechts oder links nach unten in die Waagerechte drehen.

Die Verstellung der beiden Klauen (20b, f) entsprechend den einzelnen Schwerpunktlagen wird wie folgt durchgeführt:

Die Verstellung der unteren Klaue (20b) durch Lösen und Wiederherstellung der Splintbolzenverbindung (20g).

Die Verstellung der oberen Klaue (20f) durch Betätigung des Steckbolzens (20h). Der Steckbolzen wird von seiner Normallage aus (Griff nach unten zeigend) um 90° nach rechts gedreht, bis zum Anschlag herausgezogen und nach Verstellung der Klaue wieder in die Normallage gebracht.

Das Heißen der Zelle im Anlieferungszustand (ohne Lastraum, ohne Tragflächen, ohne Holm, Abb. 19a) erfolgt mit Heißbalken WL Udo 509 (in Abb. 20 gestrichelt).

F. Heißen des Lastraumes

Der Lastraum kann im verpackten Zustand mit dem in Abbildung 21 gezeigten Heißgeschirr Fl 65 840 - 1 an ein Hebezeug gehängt werden. Das Heißen kann in senkrechter und waagerechter Lage erfolgen (21a, c). Durch Einhängen des Geschirrs an einem der oberen Aufhängepunkte kann der Lastraum gekippt (21b) und von der senkrechten in die waagerechte Lage (und umgekehrt) gebracht werden. Beim Kippen Lastraum **nicht vom Boden abheben**.

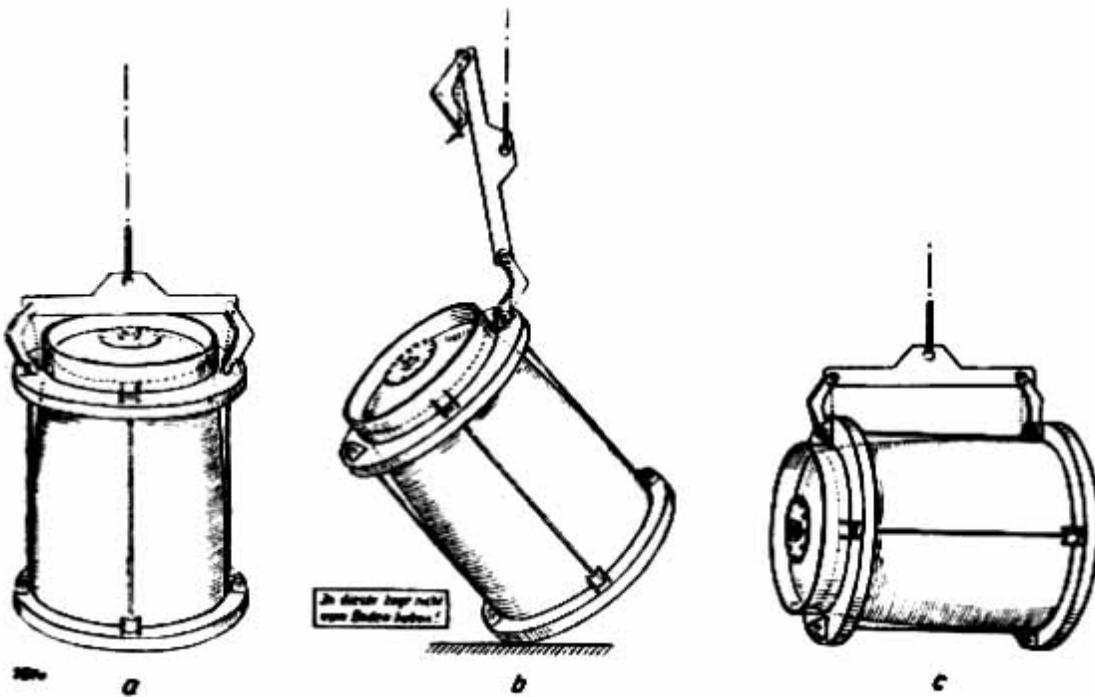


Abb. 21: Heißen des Lastraumes

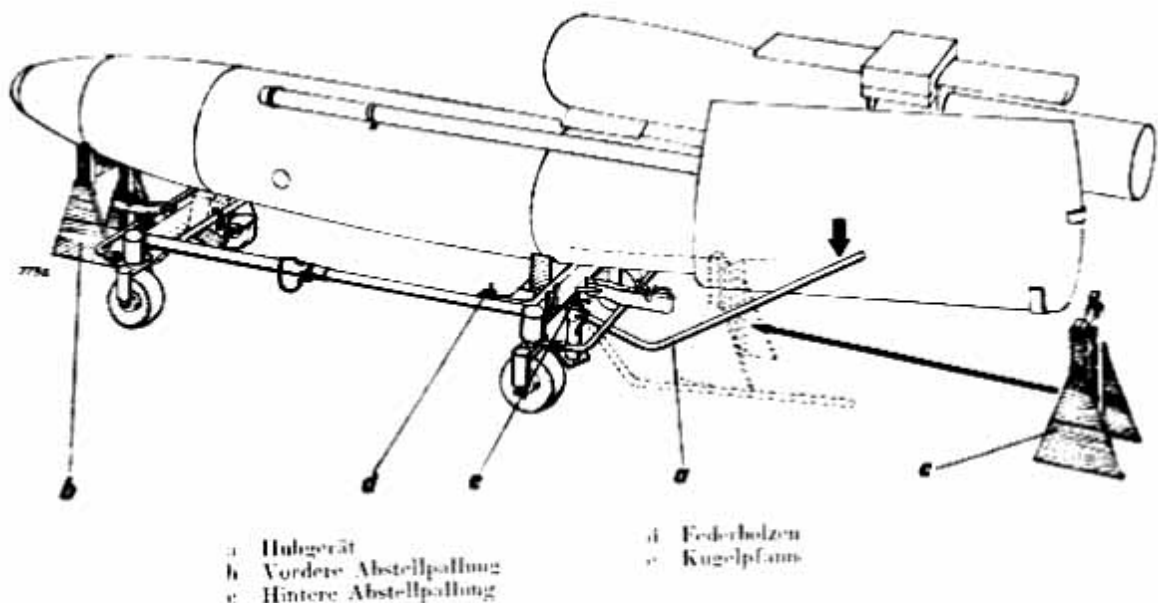
G. Abstellen

Für das Abstellen in der Muna, den Versorgungs- und Auffangstellungen stehen folgende Abstellgeräte zur Verfügung:

1. Abstellpallungen,
2. Rollpallungen RP 76 (gestatten kleine Verschiebungen), Holz- und Stahlausführungen.

Das Umladen des Gerätes 76 vom Transportwagen auf Abstellpallungen erfolgt in nachstehender Weise:

Die Deichsel des TW 76 ist schräg zu stellen bzw. in engen Räumen (Gerätelager) abzunehmen, so daß das Hubgerät (22a) unter die vordere Kugelpfanne (22c) des TW 76



- | | |
|--------------------------|---------------|
| a Hubgerät | d Federholzen |
| b Vordere Abstellpallung | e Kugelpfanne |
| c Hintere Abstellpallung | |

Abb. 22: Abstellen

und die vordere Abstellpallung unter das Gerät gestellt werden können. Nach Einstellung der Schraubspindel des Hubgerätes wird zunächst der Vorderteil des Wagens (mit Gerät 76) hochgehoben, so daß die vordere Abstellpallung (22b) unter die Trennstelle zwischen Bug und Lastraum geschoben werden kann (Markierung am Rumpf beachten!). In gleicher Weise wird der hintere Teil des Wagens hochgehoben und die hintere Abstellpallung (22c) unter den Spant vor dem Höhenleitwerk geschoben (Markierung am Rumpf beachten!).

Bevor der freigewordene Transportwagen unter dem Rumpf weggezogen werden kann, müssen erst die beiden Pallungen des Transportwagens heruntergeklappt werden. Dies wird durch Betätigung der auf beiden Seiten jeder Pallung befindlichen Rastbolzen (22d) ermöglicht.

Das Aufladen des Gerätes 76 von den Abstellpallungen auf den Transportwagen erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

B. Sonderwerkzeuge

Satz Sonderwerkzeug für Zelle

- | | | |
|---|-------------|--|
| 1. Zapfenschlüssel für Tankverschraubung | Druckst. 10 | 7. Holzhammer 60 mm Ø |
| 2. Winkelschraubenzieher, 10 mm | | 8. Steckschlüssel für Kontakteinsätze. |
| 3. Seegerringzange | | |
| 4. Winkelsechskant SW 10 f. Inbusschraube | | |
| 5. Winkeldorn, 12 mm. f. Frydag-Kupplung | | |
| 6. Winkeldreh Schlüssel f. Inbusschraube. | | |

Satz Sonderwerkzeug für Triebwerk

Soweit erforderlich im Satz Prüfgerät enthalten.

Satz Sonderwerkzeug für Elt-Anlage

Soweit erforderlich im Satz Prüfgerät enthalten.

Satz Sonderwerkzeug für Steuerung

1. Satz Winkelsteckschlüssel 9—12 mm (4 Stück)
 2. Ringschlüssel SW 8 für Kompaßeinstellung
 3. Vierkantaufsteckschlüssel, 71 E 6138 U 2, für Druckminderer
 4. Uhrschlüssel für Kontaktaufwerk
 5. Schraubenzieher, 6 mm. zum Einstellen der Vordrücke
- ferner dazu gehörig:

Satz Preßluftfüllvorrichtung mit Zubehör und Vorrat

Satz Preßluftprüfvorrichtung in Kasten.

Satz Sonderwerkzeug für FT-Anlage

nicht zusammengestellt, da nicht erforderlich.

Satz Sonderwerkzeug für Zünderanlage

1. Zünder-Seitenschlüssel D 15 882
2. Zünder-Verstellungsschlüssel F1 53 529
3. Zünder-Steckerschlüssel 06—E 1076
4. Reinigungsbohrer für Gewinde der Zünderbuchse M 76 × 1,5.

C. Prüfgerät

Prüfgerät für Zelle, Satz a

1. Lehre für Höhenleitwerk, Ruder 0°
2. Lehre für Seitenleitwerk, Ruder 0°
3. Rudermaschinen-Einstellehre WS 13.

Prüfgerät für Zelle, Satz b

1. Lehre für Höhenleitwerk, Ruder 0°
2. Lehre für Seitenleitwerk, Ruder 0°
3. Rudermaschinen-Einstellehre WS 13
4. Flächenmetrievorrichtung
5. Gradwasserwaage
6. Auswertevordrucke, Block
7. Höhentlosseneinstellgerät.

Satz Prüfgerät für Triebwerk

1. Prüfkarten für Kaltlauf
2. Eichvorrichtung für Druckmesser
3. Behälterpeilstab.

Satz Prüfgerät für Elt-Anlage

1. Bordnetzprüfgerät 76 19 — 5406 A 1
2. Batterieprüfgerät 76 19 — 5407 A 1
3. Isolationsmeßgerät IKB — F1 56 701
4. Bordnetzschlüssel 76. 19 — 5408 A 1.

Prüfgerät für Steuerung, Satz a

1. Druckmesser 0 — 2 atü mit Meßnippeln und Schläuchen
2. Differenzdruckmesser 150 mm WS
3. Spannungsmesser F1 56 700
4. Leitungsprüfer F1 56 701
5. Stoppuhr
6. Rudermaschinen-Prüflehre WS 13 a.
7. Entriegelungsgerät 76
8. Stabmagnet.

Prüfgerät für Steuerung, Satz b

1. Druckmesser 0 — 2 atü
2. Differenzdruckmesser 150 mm WS
3. Differenzdruckmesser 1000 mm WS
4. Spannungsmesser F1 56 700
5. Leitungsprüfer F1 56 701
6. Rudermaschinen-Prüflehre WS 13 a.

Satz Prüfgerät für FT-Anlage

1. Stromversorgungsgerät V 23
2. Künstliche Antenne A 23
3. Prüfquarzkontroller PQK 2, F1 26 816
1. Glimmlampe A R 220.

Satz Prüfgerät für Zünderanlage

1. Zünder-Leitungsprüf- u. Montagegerät ZLPM 76
- ~~2. Zünder-Prüfgerät.~~

VI. Elt-Geräteliste nebst Verzeichnis der Schaltpläne und Listen

	Verzeichnis der Schaltpläne und Listen	Nummer	Ändgs.- Kenn- zeichen
Spalte	1	2	3
01	Obersichtsschaltplan	00-700	
02			
03			
04			
05			
06	Bauschaltplan	00-728	
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15	Stromlaufplan	00-730	
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25	El-Liste		
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

	Kenn- zeichen	Benennung	Anforderungs- Zeichen	Einbauort	Bemerkungen
Spalte	1	2	3	4	5
2 01	A 1	Bordbatterie 30 Volt	St Nr 80 972	Heck	
02					
03	A 2	Preßstoffsteckdose 3pol.	F1 32 604	A 1	
04					
05	A 3	Preßstoffstecker 3pol.	F1 32 603	Schalttafel	
06					
07	A 4	Endumschalter	19-58 27 A	Hauptschalterschloß(Heck)	FIE 58 2701
08					
09	A 5	Endumschalter	19-58 27 A	Sicherheitsschalter (Heck)	FIE 58 2701
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					

	Kenn- zeichen	Benennung	Anforderungs- Zeichen	Einbauort	Bemerkungen
Spalte	1	2	3	4	5
3 01					
02	F 1	Steckdose 6 pol. besteht aus:		Schalttafel	
03		1 gerades Aufbaugehäuse	126-857-U 01	F 1	F1 32 110-5
04		1 Steckdoseneinsatz	126-856-U 02	F 1	F1 32 110-9
05					
06					
07					
08					
09		Bei Geräten mit Fu G 23			
10	F 2	Stecker 6 pol. best. aus:		Schaltkabel	
11	—	1 gerades Steckgehäuse	126-856-U 01	F 2	F1 32 110-4
12	—	1 Steckereinsatz	126-857-U 02	F 2	F1 32 110-10
13	F 3	Sender mit Aufhänge-			
14	—	rahmen	S 23	Heck	
15	F 3-1	Preßstoffsteckdose 2 pol.	F1 32 601	Schaltkabel	
16	F 4	Schleppantenne mit Aus-			
17	—	lösung	00-459	Heck	
18	F 4-1	Preßstoffsteckdose 2 pol.	F1 32 601	Schaltkabel	
19	F 5	Anodenbatterie 1000 V	St Nr 80 991	Heck	
20	F 6	HF-Kupplung 1 pol.	Ln 28 087	F 5	
21	F 7	Heizbatterie 15 V	St Nr 80 986	Heck	
22	F 8	Preßstoffsteckdose 3 pol.	F1 32 604	F 7	
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					

	Kenn- zeichen	Benennung	Anforderungs- Zeichen	Einbauort	Bemerkungen
Spalte	1	2	3	4	5
4 01	K 1	Zählwerk mit			
02	.	3 Kontaktgaben	KF 181	Schalttafel	
03	K 2	Sicherungsfassung kompl.	Bm. Si	Schalttafel	
04	—	mit Glasrohrsicherung		—	
05	—	0,3 A	Ln 27 425-4	K 2	
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20	K 5	Steuergerät	127-8027-02	Heck	
21	K 5-1	Steckdose 14 pol. best. aus:		Schalttafel	
22		1 gerades Steckgehäuse	126-854 U04	K 5-1	F132111-8
23		1 Steckdoseneinsatz	126-856 U02	K 5-1	F132111-11
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30	K 10	Luftlog best. aus:		Spitze	
31		1 Kontaktgeber	KF 89	K 10	
32		1 Luftschraube	LS 1	K 10	
33		1 Haube	SK 941	K 10	
34	K 11	Elt-pneumat. Umwandler	127-93 C 1	Kompaßlagerung	
35	K 11-1	Instrum. Steckdose	126-817 D	Kabelschacht	F132615-3
36					
37	K 12	Kontakteinsatz mit	00-225	Abstieggerät	
38		Zündhütchen	C 25	K 12	
39	K 12 1	Rundsteckdose 2 pol.	19-7036 B	Schalttafel	F132627-2
40					
41	K 13	Kontakteinsatz mit	00-225	Abstieggerät	
42		Zündhütchen	C 25	K 13	
43	K 13 1	Rundsteckdose 2 pol.	19-7036 B	Schalttafel	F132627-2
44					
45	K 14	Preßstoffsteckdose 2 pol.	F132601	Kabelschacht	
46					
47	K 15	Preßstoffstecker 2 pol.	F132600	K 10	
48					
49					

	Kenn- zeichen	Benennung	Anforderungs- Zeichen	Einbauort	Bemerkungen
Spalte	1	2	3	4	5
5	01				
	02				
	03				
	04				
	05				
	06				
	07				
	08				
	09				
	10	S 10	Entstörgerät	Mittelteil V	
	11	S 10-2	Zünderstecker 2 pol.	E 10 969	S 10
	12	S 11-1	Zünderstecker 2 pol.	E 10 969	S 11
	13				
	14	S 11	Elt-Zünder	C 13 646	Mittelteil V
	15				
	16	S 10-1	Zünderstecker 2 pol.	E 10 969	Kabelschacht
	17				
	18	S 11-2	Zünderstecker 2 pol.	E 10 969	S 13
	19				
	20				
	21				
	22				
	23	S 13	Gleitschalter	D 13 925	Bug
	24				
	25				
	26	S 14	Preßstoffsteckdose 3 pol.	F1 32 604	S 13
	27				
	28	S 15	Preßstoffstecker 3 pol.	F1 32 603	S 16
	29				
	30	S 16	Aufschlagschalter	D 13 903	Bugspitze
	31				
	32				
	33				
	34				
	35				
	36				
	37				
	38				
	39				
	40				
	41				
	42				

	Kenn- zeichen	Benennung	Anforderungs- Zeichen	Einbauort	Bemerkungen
Spalte	1	2	3	4	5
6 01		Schalttafel mit:	00-221	Steuergeräterahmen	
02	V 1	Klemmleiste	00 221.01	Schalttafel	
03	V 2	Klemmleiste	00-221.05	Schalttafel	
04	V 3	Steckdose 7 pol. besteht aus:		Schalttafel	
05		1 Einbaueinheit	19-7044-U01	V 3	F1 32 109-3
06		1 Steckdoseneinsatz	19-7043-U02	V 3	F1 32 109-4
07					
08	V 4	Winkelstecker 7 pol. besteht aus:		Kabelschacht	
09		1 Winkelsteckgehäuse	19-7043-U03	V 4	F1 32 109-2
10		1 Steckereinsatz	19-7044-U02	V 4	F1 32 109-5
11					
12	V 5	Kupplung 7 pol.	K 085	Schalttafel	
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					

VII. Elt-Leitungsliste

Spalte	Leitung				von Gerät		nach Gerät	
	Kenn- zeichen	Aderfarb- Kurz- zeichen	Halbzeug-Kurzzeichen	Länge m	Kenn- zeichen	Klemmen- be- zeichnung	Kenn- zeichen	Klemmen- be- zeichnung
	1	2	3	4	5	6	7	8
1 01	1 A	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	0,700	A 1	+	A 2	3
02	2 A	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	0,700	A 1	()	A 2	1
03	3 A	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	0,970	A 3	3	A 1	3
04	4 A	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	0,970	A 4	1	V 1	11
05	5 A	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	0,250	A 3	1	V 2	7
06	6 A	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	1,000	V 1	12	V 5	1
07	7 A	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	1,000	V 2	8	V 5	1
08	8 A	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	1,200	V 1	10	A 5	1
09	9 A	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	1,200	V 1	5	A 5	3
10								
11	1 B	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	1,000	V 5	7	Tafel	
12								
13								
14	1 F	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	0,250	V 2	6	F 1	1
15	2 F	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	0,250	V 2	2	F 1	2
16	3 F	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	0,200	V 2	1	K 1	4
17	4 F	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	0,250	V 2	3	F 1	4
18	5 F	rt	0,5 F1 32 901-0 Fe	0,250	V 2	4	F 1	3
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								

Spalte	Leitung				von Gerät		nach Gerät	
	Kenn- zeichen	Aderfarb- Kurz- zeichen	Haltzeug-Kurzzeichen	Länge m	Kenn- zeichen	Klemmen- be- zeichnung	Kenn- zeichen	Klemmen- be- zeichnung
1	2	3	4	5	6	7	8	
2 01	6 F	rt	0,5 Fl 32 901 0 Fe	1,500	F 2	4	F 3 1	2
02	7 F	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	1,500	F 2	3	F 3 1	1
03	8 F	rt	0,5 Fl 32 901 0 Fe	2,000	F 2	2	F 4 1	2
04								
05	10 F	rt	0,5 Fl 32 901 0 Fe	2,000	F 2	1	F 4-1	1
06								
07								
08								
09	14 F	sw	LZ 1 Fl 32 900 2	1,000	F 3	↑	F 4	—
10	15		Ln 27 861-2	0,200	F 3	⏚	—	⏚
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								

	Leitung				von Gerät		nach Gerät	
	Kenn- zeichen	Aderfarb- kurz- zeichen	Halbzeug-Kurzzeichen	Länge m	Kenn- zeichen	Klemmen- bes- zeichnung	Kenn- zeichen	Klemmen- bes- zeichnung
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
3 01	1 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	0,200	K 1	6	V 2	11
02	2 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	0,250	K 1	1	V 3	6
03	3 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	0,250	V 3	7	V 1	6
04	4 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	0,550	V 3	3	K 5-1	6
05	5 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	0,550	V 3	5	K 5-1	5
06	6 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	1,350	K 5-1	4	V 5	5
07	7 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	1,350	K 5-1	3	V 5	3
08	8 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	0,450	K 5-1	2	V 2	5
09	9 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	1,350	K 5-1	1	V 5	2
10	10 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	0,550	V 3	4	K 5-1	14
11	11 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	0,500	V 1	9	K 5-1	13
12								
13	13 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	5,450	V 4	7	K 14	1
14	14 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	5,450	V 4	6	K 14	2
15	15 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe		K 15	1	K 10	—
16	16 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe		K 15	2	K 10	—
17	17 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	5,650	V 4	3	K 11-1	4
18	18 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	5,650	V 4	4	K 11-1	2
19	19 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	5,650	V 4	5	K 11-1	1
20	20 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	0,200	V 1	1	K 2	—
21	21 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	0,180	K 1	5	K 2	—
22	22 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	2,100	K 13-1	1	V 1	3
23	23 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	2,100	K 13-1	2	V 2	9
24	24 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	2,100	K 12-1	1	V 1	2
25	25 K	rt	0,5 Fl 32 901-0 Fe	2,100	K 12-1	2	V 2	10
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								

Spalte	Leitung				von Gerät		nach Gerät	
	Kenn- zeichen	Aderfarb- Kurz- zeichen	Halbzeng-Kurzzeichen	Länge m	Kenn- zeichen	Klemmen- be- zeichnung	Kenn- zeichen	Klemmen- be- zeichnung
1	2	3	4	5	6	7	8	
4 01								
02								
03	3 S	rt	0,5 FI 32 901-0 Fe	0,250	K 1	2	V 1	4
04	4 S	rt	0,5 FI 32 901-0 Fe	0,250	K 1	3	V 3	2
05	5 S	rt	0,5 FI 32 901-0 Fe	0,250	V 3	1	V 2	12
06	6 S	rt	0,5 FI 32 901-0 Fe	5,900	V 4	2	S 10-1	1
07	7 S	rt	0,5 FI 32 901-0 Fe	5,900	V 4	1	S 10-1	2
08	8 S	rt	0,5 FI 32 901-0 Fe		S 13	1	S 11-2	1
09	9 S	rt	0,5 FI 32 901-0 Fe		S 13	2	S 11-2	2
10	10 S	rt	0,5 FI 32 901-0 Fe	0,900	S 13	1	S 14	3
11	11 S	rt	0,5 FI 32 901-0 Fe	0,900	S 13	2	S 14	1
12	12 S	rt	0,5 FI 32 901-0 Fe	0,400	S 15	3	S 16	—
13	13 S	rt	0,5 FI 32 901-0 Fe	0,400	S 15	1	S 16	—
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								

VIII. Rüstsätze und Rüstzustände

A. Rüstsatz 1 „Kuto“

Der Rüstsatz 1 „Kuto“ dient nach seinem Einbau zum Zerschneiden der auf die Tragflächen treffenden Halteseile der Sperrballone.

Alle Geräte 76 sind für den Einbau dieses Rüstsatzes eingerichtet.

Der Rüstsatz umfaßt 2 Messerleisten, die aus je einem Messer (23a) mit 6 Paar angeordneten Stützblechen (23b) bestehen. Die Messerleisten werden innerhalb der Tragflächennasen untergebracht. Der Einbau wird vor dem Anbau der Tragflächen vorgenommen und erfolgt durch Einschieben der Messerleisten in die Tragflächennasen. Irgendwelche weitere Befestigung durch Schrauben o. dgl. ist nicht erforderlich.

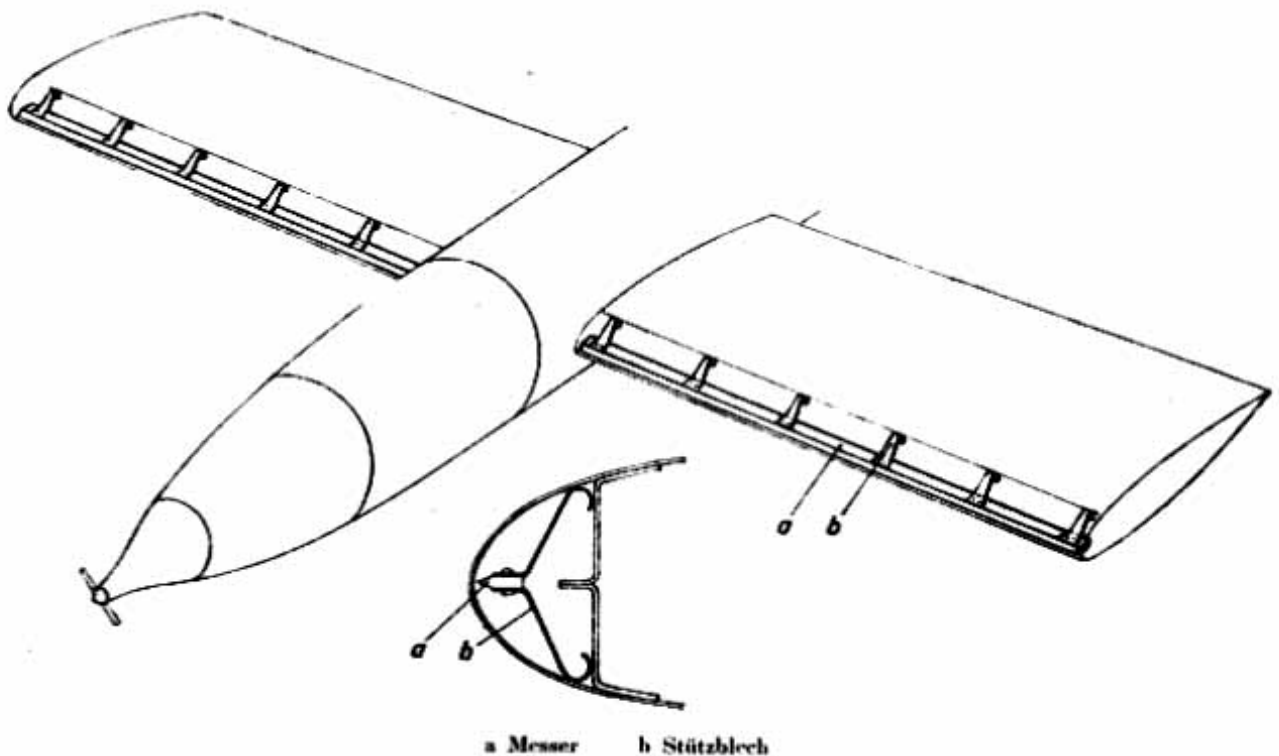


Abb. 23: Rüstsatz „Kuto“ eingebaut

B. Rüstsatz 2 „Funkanlage“

Alle Geräte 76 sind für den Einbau dieses Rüstsatzes vorbereitet. Beschreibung und Einbau dieses Rüstsatzes siehe Teil 5 „Funkanlage“.

C. Rüstzustände

Das Gerät 76 kann in folgenden Rüstzuständen eingesetzt werden:

1. Grundmuster (ohne Rüstsätze)
2. Grundmuster mit Rüstsatz 1 (R 1)
3. Grundmuster mit Rüstsatz 2 (R 2)
4. Grundmuster mit Rüstsatz 1 und 2 (R 3).

D. (Luft) T. 2076 g. Edition
Teil 2, Heft 1

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 2
Heft 1: Steuerung

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

Aufteilung des Geräte-Handbuches:

Teil 1: Zelle

Teil 2: Heft 1 Steuerung
Heft 2 Logeinrichtung

Teil 3: Triebwerk

Teil 4: Zünderanlage

Teil 5: Funkanlage

Teil 6: Bedienungsvorschrift

Teil 7: Prüfvorschrift

Dies ist ein geheimer Gegenstand. Mißbrauch ist strafbar.

Dieses Teilheft dient zur Einweisung sowie zur Inbetriebnahme des Gerätes und ist daher **nach Bedarf dem Personal, das mit dem Gerät betraut wird, einzufach zu machen.**
Die Ausgabe erfolgt gegen Quittungseinstempel unter Vorlegung der Prüfnummer.

D. (Luft) T. 2076 ~~g-Klass.~~
Teil 2, Heft 1

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 2
Heft 1: Steuerung

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

**Der Reichsminister der Luftfahrt
und Oberbefehlshaber der Luftwaffe**

Berlin, den 19. April 1944

**Technisches Amt
GL/C Nr. 11495/43 g. Kdos. (E2 VIII)**

Hiermit genehmige ich die D. (Luft) T. 2076 g. Kdos. „FZG 76
Geräte-Handbuch Teil 2 Heft 1: Steuerung (Stand März 1944), Aus-
gabe April 1944“.

Sie tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

I. A.

gez. Vorwald

Vorwort

Das Geräte-Handbuch FZG 76 enthält diejenigen Angaben, die zur Einweisung und Handhabung des Gerätes erforderlich sind.

Die im Laufe der Zeit noch eintretenden Änderungen werden durch Deckblätter aufgenommen.

Um das Geräte-Handbuch ständig auf dem letzten Stand halten zu können, sind die zur Durchführung gelangenden Änderungen der Dienststelle RLM GL/C-E 9 mitzuteilen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Kurzbeschreibung	5
A. Aufgabe der Steuerung	5
B. Zusammensetzung	5
II. Aufbau und Wirkungsweise	6
A. Kompaß mit Umwandler	6
B. Steuergerät	9
1. Geräteträger, Druckverteiler, Leitungen	9
2. Lagekreis	11
3. Höhenregler	19
4. Dämpfungskreis »Kurs«	21
5. Dämpfungskreis »Höhe«	22
6. Kontaktaufwerk für Winkelschuß	22
a. Kurzbeschreibung	22
b. Aufbau	22
c. Wirkungsweise	24
C. Rudermaschinen	26
D. Wirkungsweise der Gesamtanlage	28
III. Einbauanweisungen	29
A. Einbau des Kompasses	29
B. Einbau des Steuergerätes	30
C. Einbau der Rudermaschinen	32
IV. Prüf- und Einstellvorschrift	34
A. Prüfvorschrift	34
1. Zellenseitige Vorbereitung	34
2. Vorbereitungen an der Steuerungsanlage	34
3. Prüfvorgänge	35
B. Einstellvorschrift	36
1. Kurs	36
2. Höhe	37
3. Schußwinkel	37

Abbildungen

	Seite
Abb. 1: Schema der Flugbahn	5
Abb. 2: Anordnung der Steuerung im Gerät	6
Abb. 3: Kompaß	6
Abb. 4: Kompaß-Einbau. Vordere Kugelhälfte abgenommen	7
Abb. 5: Kompaß-Einbau. Hohlkugel geschlossen	7
Abb. 6: Schema des Kompasses mit Umwandler	8
Abb. 7: Einbau des Umwandlers	8
Abb. 8: Gesamtansicht des Steuergerätes ohne Schutzhaube	9
Abb. 9: Steuergerät mit Schutzhaube	9
Abb. 10: Geräteträger ohne Schutzhaube	10
Abb. 11: Geräteträger, Ansicht von unten, ohne Bodenblech	10
Abb. 12: Druckverteiler	11
Abb. 13: Luftleitungen im Steuergerät	13
Abb. 14: Lagekreisel, Gesamtansicht	11
Abb. 15: Lagekreisel mit Abgriffen für »Höhe« und »Kurs«	12
Abb. 16: Lagekreisel mit Verriegelung	12
Abb. 17: Lagekreisel, Rückseite	17
Abb. 18: Steuerung SFK I-C	15
Abb. 19: Verriegelung und Entriegelung des Lagekreisels (schematische Darstellung)	18
Abb. 20: Stromlaufplan der Steuerungsanlage	19
Abb. 21: Schematische Darstellung des Höhenreglers in Stellung I	20
Abb. 22: Schematische Darstellung des Höhenreglers in Stellung II	20
Abb. 23: Schematische Darstellung des Höhenreglers in Stellung III	21
Abb. 24: Dämpfungskreis »Kurs« und »Höhe«	21
Abb. 25: Schema der Flugbahn beim Winkelschuß (Ansicht von oben)	23
Abb. 26: Kontaktlaufwerk	24
Abb. 27: Verschaltung des Kontaktlaufwerkes mit Lagekreisel im Steuergerät	25
Abb. 28: Steuergerät mit eingebautem Kontaktlaufwerk für Winkelschuß	25
Abb. 29: Elektr. Leitungsverbindungen vom Lagekreisel zum Kontaktlaufwerk	26
Abb. 30: Schutzhaube mit Steuergerät. Kontaktschaltwerk ist durch Cellonfenster sichtbar	26
Abb. 31: Gesamtansicht der Rudermaschine	27
Abb. 32: Rudermaschine. Ansicht schräg von oben, Deckel abgeschraubt	27
Abb. 33: Rudermaschine (Steuerschema)	28
Abb. 34: Eingebauter Kompaß im Bug	30
Abb. 35: Kompaß-Hohlkugel mit Umwandler	30
Abb. 36: Eingebautes Steuergerät	31
Abb. 37: Leitungsverlegung am Steuergerät	31
Abb. 38: Ansicht der Rudermaschine für Höhe, mit Nummernkennzeichnung der Schlauch- anschußnippel an der Differenzdruckdose	32
Abb. 39: Ansicht der Rudermaschine für Kurs, mit Nummernkennzeichnung der Schlauch- anschußnippel an der Differenzdruckdose	32
Abb. 40: Eingebaute Rudermaschinen im Rumpfheck	33
Abb. 41: Einschieben der Rudermaschinen-Lehre	33
Abb. 42: Rudermaschinen unter Cellophanschutzz	34
Abb. 43: Kompaßeinstellung	37

I. Kurzbeschreibung

A. Aufgabe der Steuerung

Das Gerät FZG 76 ist mit einer automatischen Steuerung ausgerüstet, um während des Fluges entgegen den störenden Luftkräften (Böen) und Drehmomenten, welche aus Bauungenauigkeiten des Körpers entstehen können, eine Soll-Fluglage einzuhalten. Es wird mittels eines Seiten- und Höhenruders um die betreffenden Achsen derart überwacht, daß bei Stör-Drehungen Gegenrunder-Ausschläge hervorgebracht werden, welche die Ausgangslage wiederherstellen.

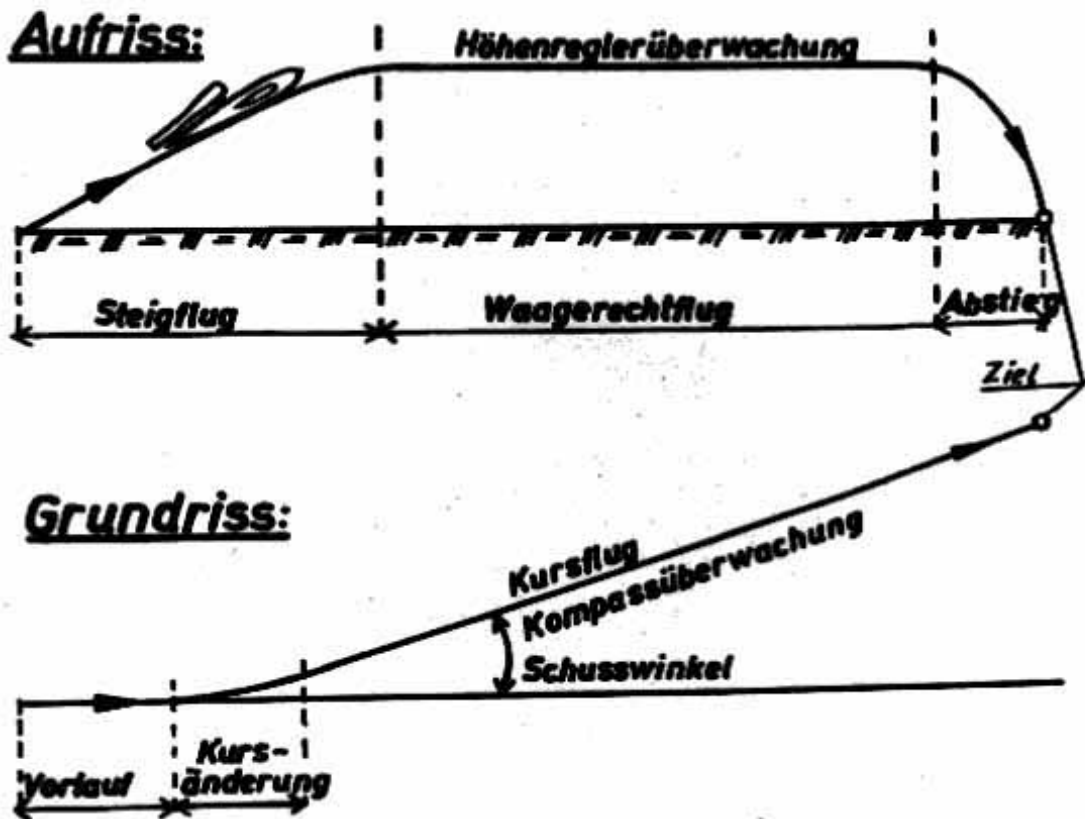


Abb. 1: Schema der Flugbahn

Des weiteren hat die Steuerung die Aufgabe, das Gerät auf einem bestimmten Kurs und einer bestimmten Höhe zu halten. Sofern das Ziel nicht in Abschußrichtung liegt (s. Abb. 1), erfolgt die notwendige Kursänderung durch eine Winkelschußeinrichtung. Außerdem führt die Steuerung den Körper nach dem Abschuß auf einer Steigflugbahn bis zur Umlenkung in die vorher eingestellte Höhe, die dann eingehalten wird.

B. Zusammensetzung

Die mit Druckluft betriebene Steuerung besteht aus folgenden Bauteilen:

1. Kompaß mit Umwandler;
2. Steuergerät, bestehend aus: Lagekreisel, Höhenregler, Dämpfungskreis für »Kurs«, Dämpfungskreis für »Höhe«, Kontaktlaufwerk für Winkelschuß;
3. Rudermaschinen für »Kurs« und »Höhe«.

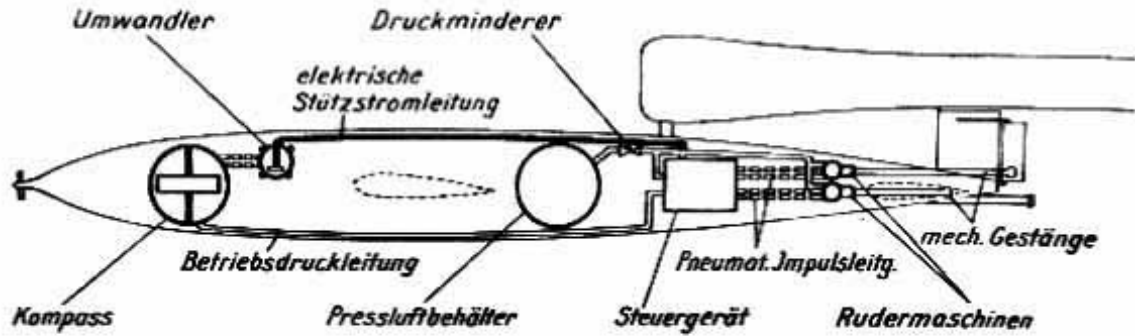
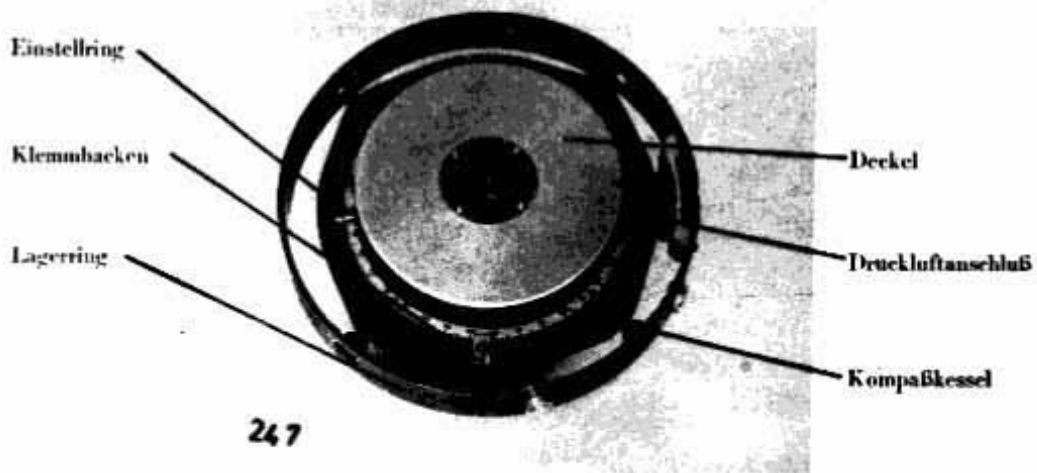


Abb. 2: Anordnung der Steuerung im Gerät

II. Aufbau und Wirkungsweise

A. Kompaß mit Umwandler

Der **Kompaß** besteht aus einem Magnetsystem mit Druckluft-Übertragungseinrichtung. Dieses ist in zwei Ebenen schwenkbar (kardanisch) in einem Kompaßkessel, welcher in einem Einstellring drehbar angeordnet ist, gelagert (s. Abb. 3).



247

Abb. 3: Kompaß

Der Einstellring ist federnd in einem Lagerring gehalten. Dieser Lagerring sitzt starr in einer geteilten Kugel, die über zwei Flansche mit dem vordersten Bugspant verschraubt ist (s. Abb. 4 und 5).

Das Magnetsystem — s. Abb. 6 (7) — besteht aus zwei parallelen Stabmagneten, welche sich in die Nord-Süd-Richtung einstellen. Auf der lotrecht stehenden Dreh-Achse (6) des Magnetsystems sitzt exzentrisch eine Steuerscheibe (5), welche zwei aus Düsen austretende Luftströme teilweise abdeckt. Die zum Betrieb erforderliche Druckluft wird vom Steuergerät abgenommen und gelangt über eine Drosselschraube (9) und ein Überdruckventil (8) in die erwähnten Düsen (10). Jenseits der Steuerscheibe treten die aus den Düsen ausblasenden Luftströme in je eine Differenzdruckleitung (4) — s. auch Abb. 4 — ein. Diese gerichteten Magnetsystem raumfest, sind die Düsen mit dem Flugkörper fest verbunden. Befindet sich dieser auf dem Soll-Kurs, dann steht die Steuerscheibe symmetrisch zu den Düsen, und der Druck in den Differenzdruckleitungen ist gleich (Differenzdruck 0). Wandert der Flugkörper aus dem Soll-Kurs aus, dann gibt die Steuerscheibe infolge der Exzentrizität eine Düse mehr frei, während die andere stärker verdeckt wird. Es entsteht also in den Leitungen (4) eine Druckdifferenz, welche der Abweichung vom Soll-Kurs verhältnismäßig ist.

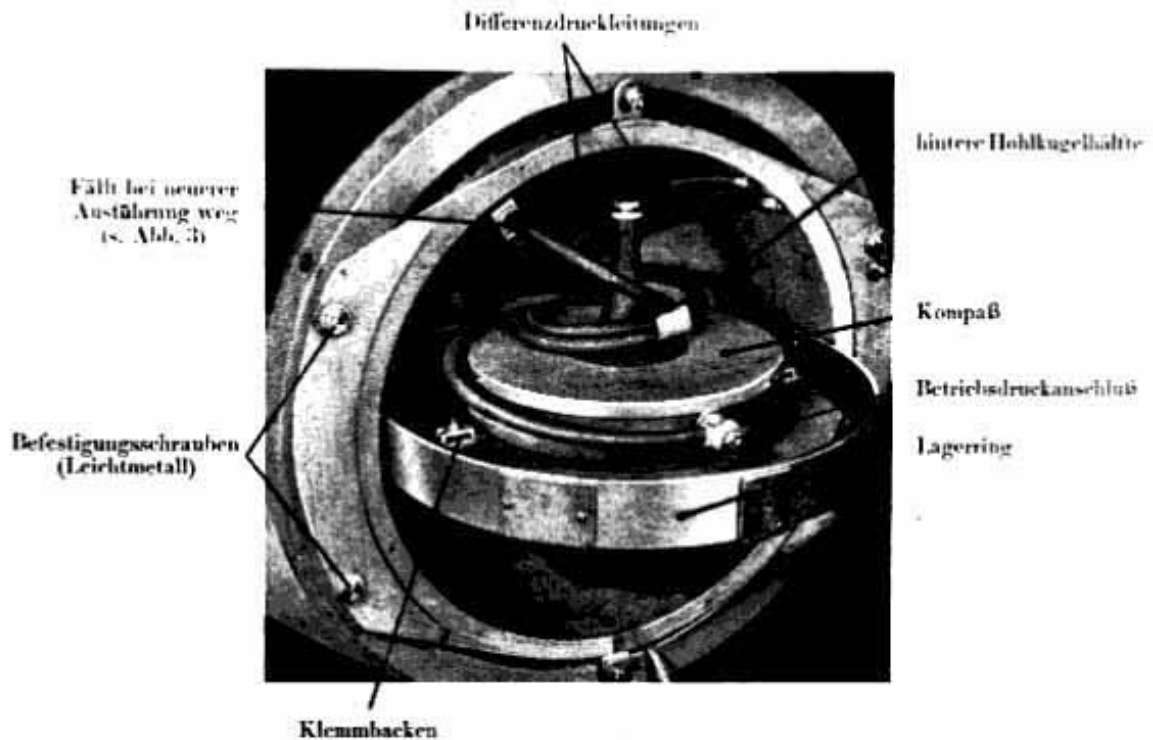


Abb. 4: Kompaß-Einbau. Vordere Kugelhälfte abgenommen

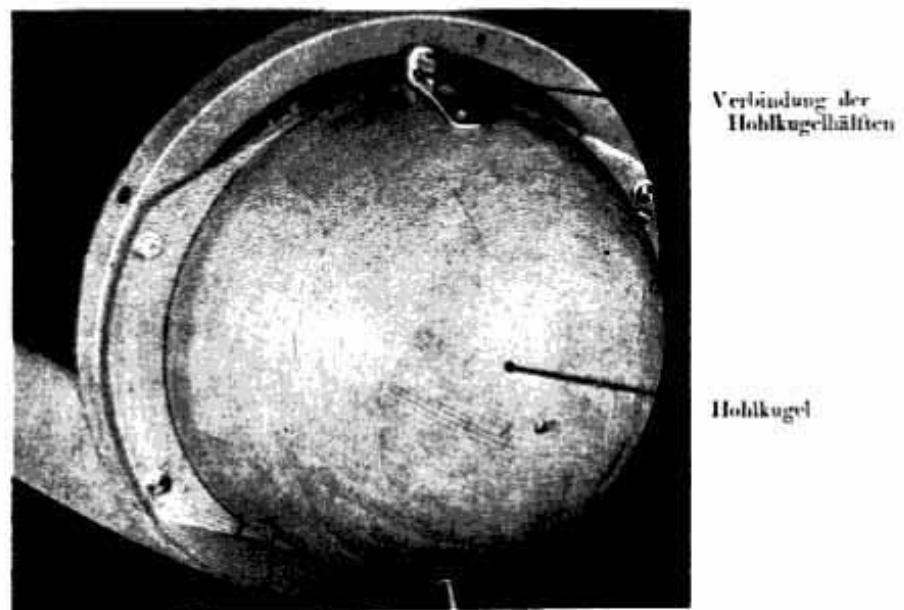


Abb. 5: Kompaß-Einbau. Hohlkugel geschlossen

Der Umwandler hat die Aufgabe, mit Hilfe der vom Kompaß abgegebenen Differenzdrücke elektrische Stromkreise zu schalten und den Lagekreisel zu stützen (s. Abschn. II B2). Er besteht — s. Abb. 6 (2) — im wesentlichen aus einer Druckkammer, welche durch eine nachgiebige Membran geteilt ist. Beiderseits der Membran liegt je ein Kontakt an der Kammerwand. Das Gehäuse des Umwandler (s. Abb. 7) trägt zwei Schlauchanschlußstutzen für die genannten Differenzdruckleitungen und eine 3polige Steckdose mit Sicherungsbügel. Der Umwandler ist mittels Schrauben an einem Flanschfortsatz der rückwärtigen Kompaßkugelhälfte befestigt.

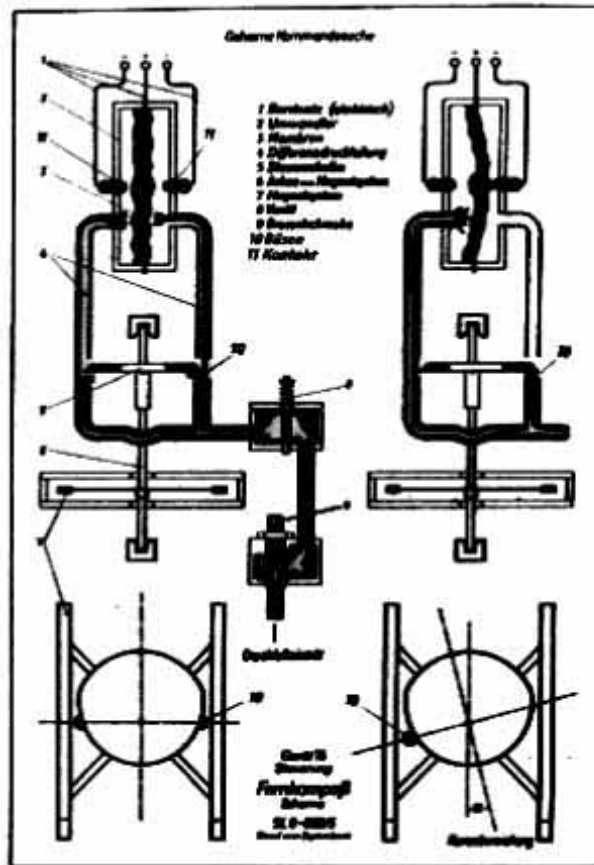


Abb. 6: Schema des Kompasses mit Umwandler

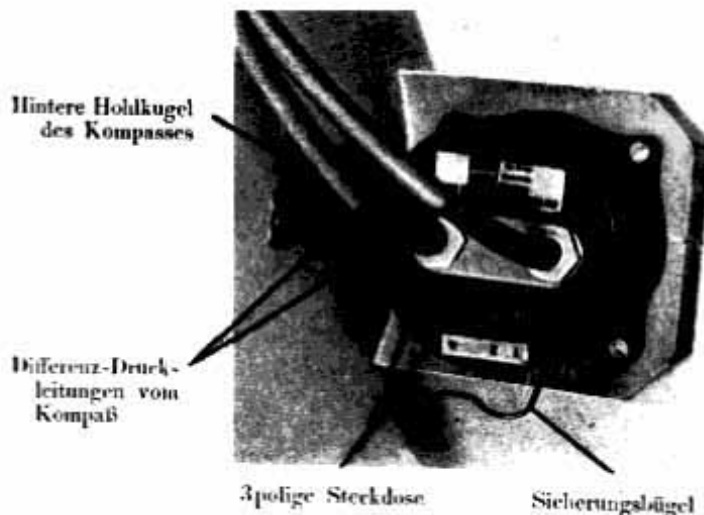


Abb. 7: Einbau des Umwandlers

Die Wirkungsweise des Umwandlers ist folgende: Fliegt der Flugkörper auf Soll-Kurs, dann sind die Drücke in den Differenzdruckleitungen hinter der Steuerscheibe gleich, und die Membran steht in Mittelstellung. Weicht der Flugkörper vom Soll-Kurs ab, dann entsteht eine Druckdifferenz im Umwandler, wodurch die Membran einseitig zur Anlage kommt und damit links oder rechts Kontakt gibt. Je nach Richtung der Kursabweichung wird also der eine oder andere Stromkreis geschlossen, der zur Kreiselstützung-führt (s. Abschn. II D).

B. Steuergerät

1. Geräteträger, Druckverteiler, Leitungen

Im Steuergerät sind auf einem Geräteträger zu einer Einheit zusammengebaut (s. Abb. 8):

- Lagekreisel.
- Höhenregler.
- Dämpfungskreisel für -Kurs-.
- Dämpfungskreisel für -Höhe-.
- Kontaktlaufwerk für Winkelschuß.

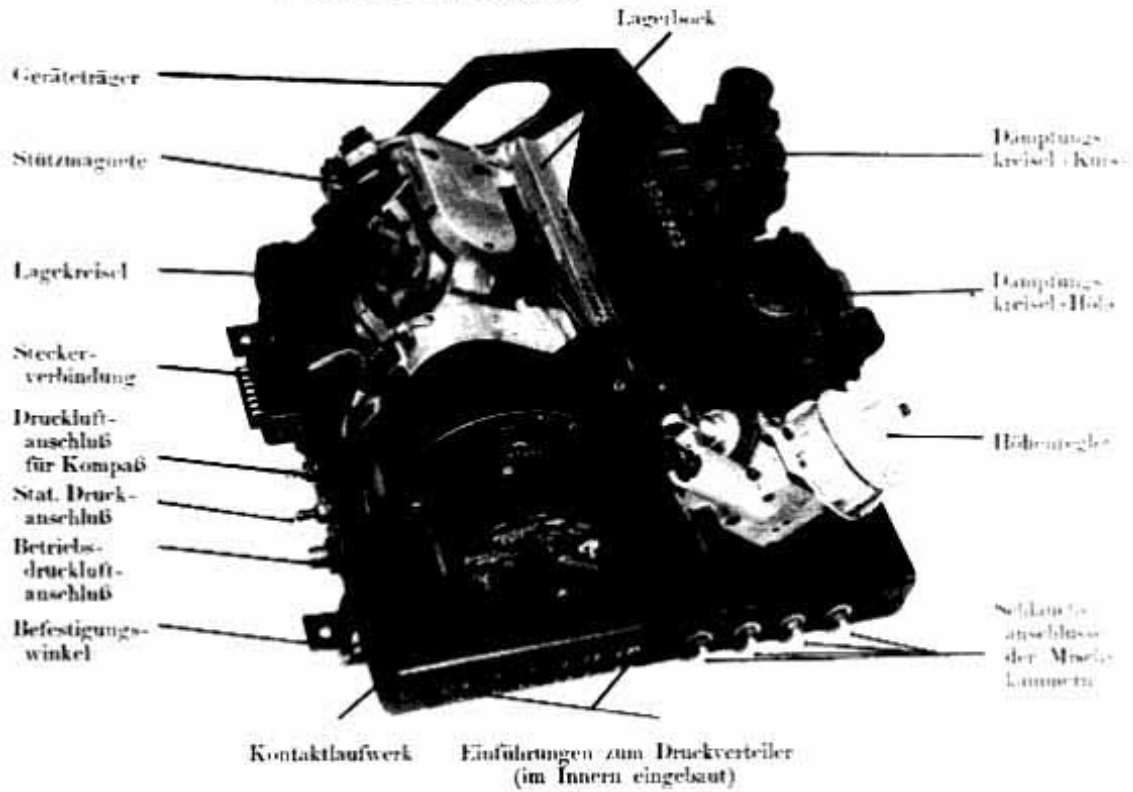


Abb. 8: Gesamtansicht des Steuergerätes ohne Schutzhaube

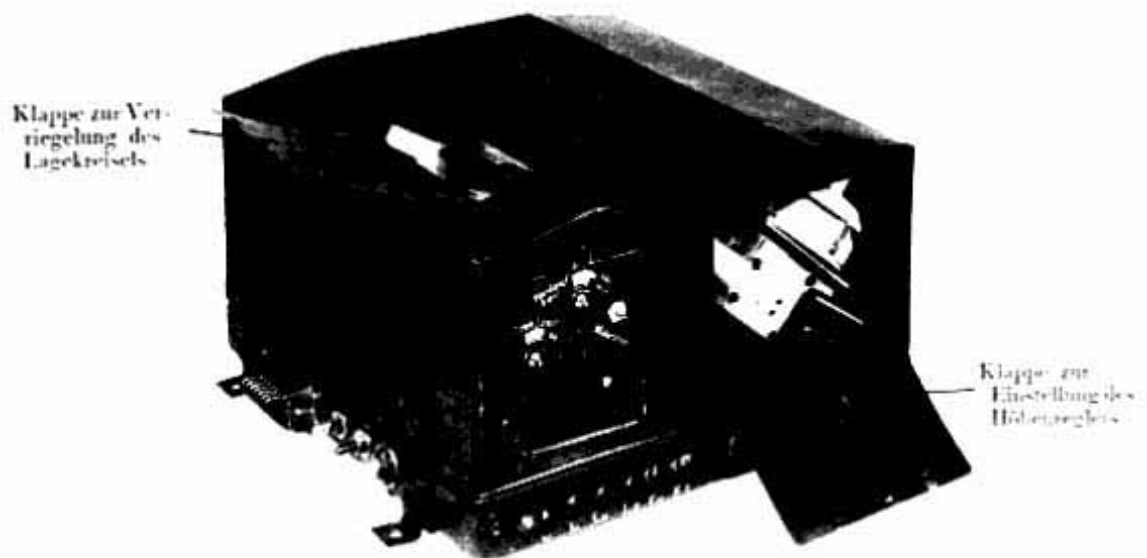


Abb. 9: Steuergerät mit Schutzhaube

Das Steuergerät wird mittels 3 Befestigungswinkel in einem Rohrrahmen gelagert, welcher im Rumpfheck über Gummipuffer federnd aufgehängt ist. Der Träger dient als Fundament für die genannten Geräte. An der Stirnseite (s. Abb. 10 und 11) seines unteren Rahmens befinden sich ein vierzelpoliger Stecker, ein Schraubanschluß für Betriebsdruckluft (G atü), ein Anschluß für statischen Druck (zum Höhenregler) sowie ein Anschluß für Betriebsdruckluft des Kompasses (L atü).

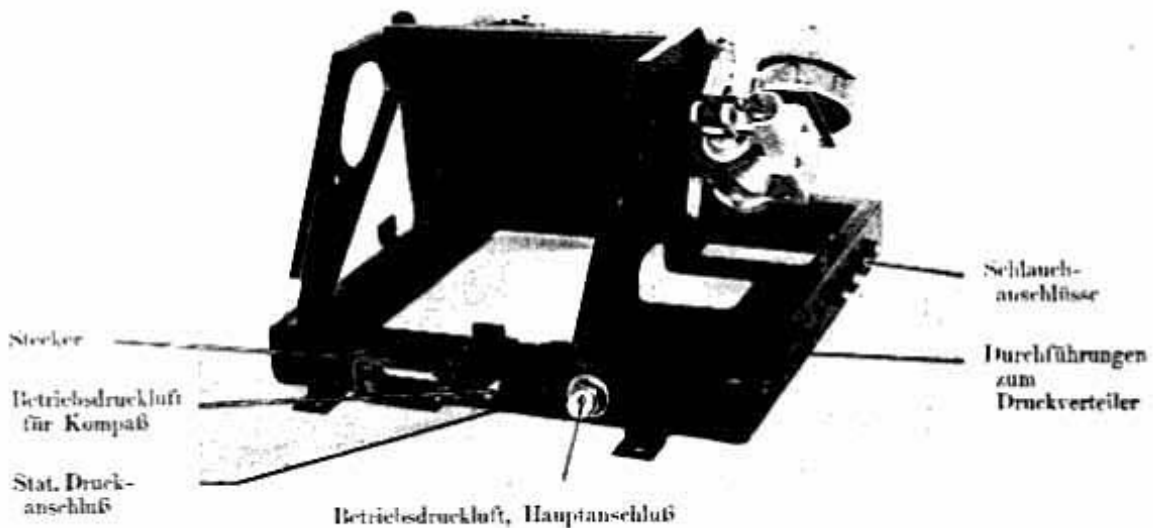


Abb. 10: Geräteträger ohne Schutzhaube

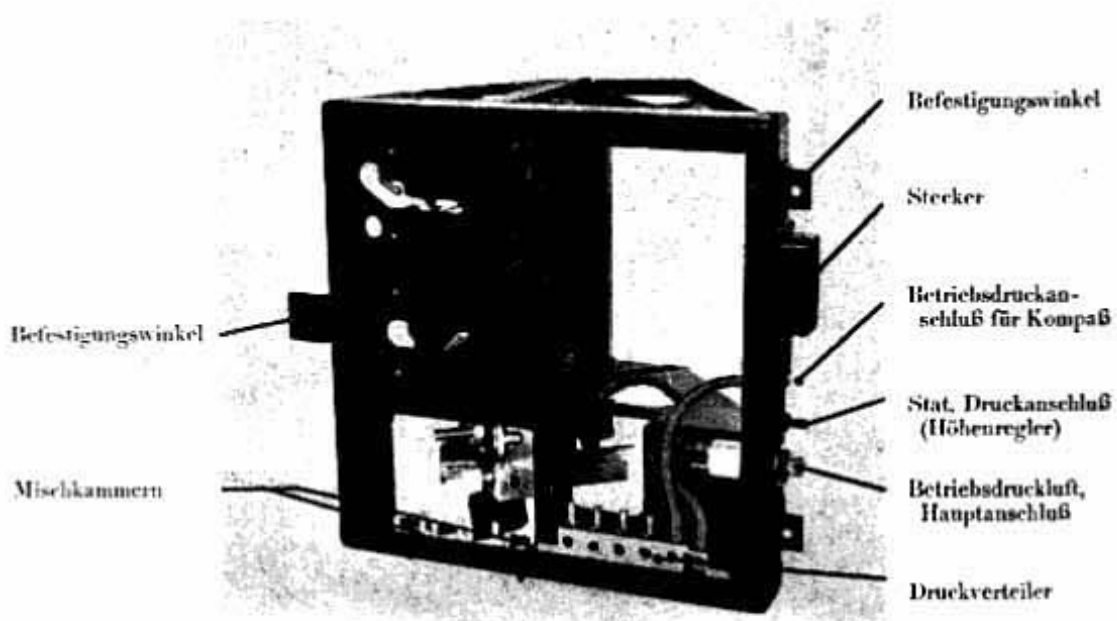


Abb. 11: Geräteträger, Ansicht von unten, ohne Bodenblech

Seitlich sitzen 4 Schlauchanschlußnippel für die Differenzdruckleitungen zur Seiten- und Höhenrudermaschine und der Druckverteiler.

Der Druckverteiler (s. Abb. 12) ist eine Kammer aus Leichtmetall, von der die verschieden großen Betriebsdrücke für

- Lagekreisel (Kreiselantrieb) und Kompaß,
- Lagekreisel (Strahlrohr -Höhe-),
- Lagekreisel (Strahlrohr -Kurs-),
- Dämpfungskreisel -Höhe-,
- Dämpfungskreisel -Kurs-

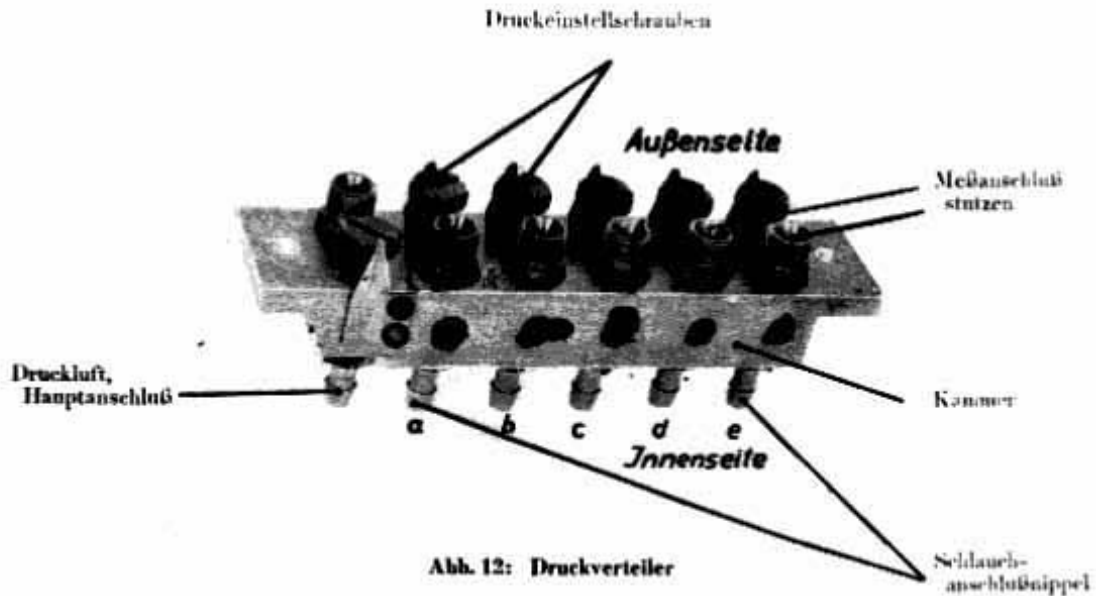


Abb. 12: Druckverteiler

in der richtigen Größe abgenommen werden. Auf der Innenseite sind die zugehörigen Schlauchnippel eingeschraubt und mit Lack abgedichtet. Der sechste Anschluß, etwas versetzt, ist der Hauptanschluß, bei dem die Druckluft (6 atü) eingeleitet wird. Diesen Schlauchnippeln gegenüber liegen auf der Außenseite 6 Meßanschlüsse. Über jedem Meßanschluß sitzt eine Drosselschraube mit einer Federraste. Diese Drosselschraube gestattet mittels eines Schraubenziehers die genaue Einstellung des auf der Leiste angeschriebenen Solldruckwertes für den betreffenden Anschluß. (Überprüfen durch Ansetzen von Druckmessern an den Meßanschlüssen. Bei Abnahme der Druckmesser schließen die Schraubstutzen selbsttätig durch innenliegende Kugel ab.)

Die Anordnung der Luftleitungen im Steuergerät zwischen den äußeren Anschlüssen, dem Druckverteiler und den einzelnen Geräten ist aus Abb. 13 ersichtlich.

2. Lagekreisel

Der Lagekreisel setzt sich aus folgenden 3 Hauptteilen zusammen:

Lagerbock, äußerem Kardanrahmen und Kreiselgehäuse mit Kreiseläufer (s. Abb. 14).

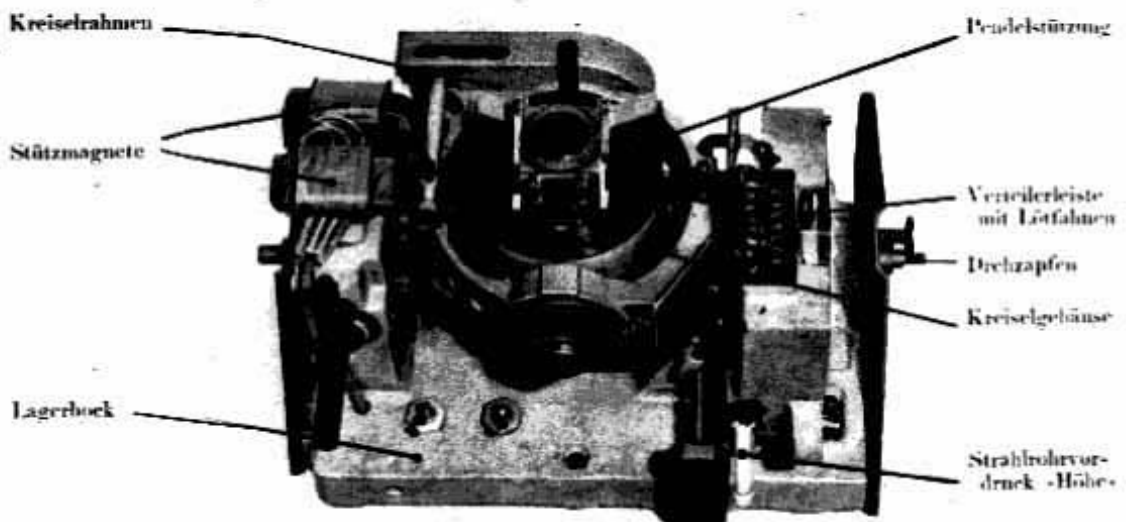


Abb. 14: Lagekreisel, Gesamtansicht

Der im Geräteträger (Abb. 8) schwenkbar angeordnete Lagerbock trägt eine Verriegelungseinrichtung, über welche Kreiselgehäuse und Kardanrahmen festgehalten werden können, ferner die Strahlrohrabgriffe für Kurs und Höhe (s. Abb. 15) und die Stützmagnete.

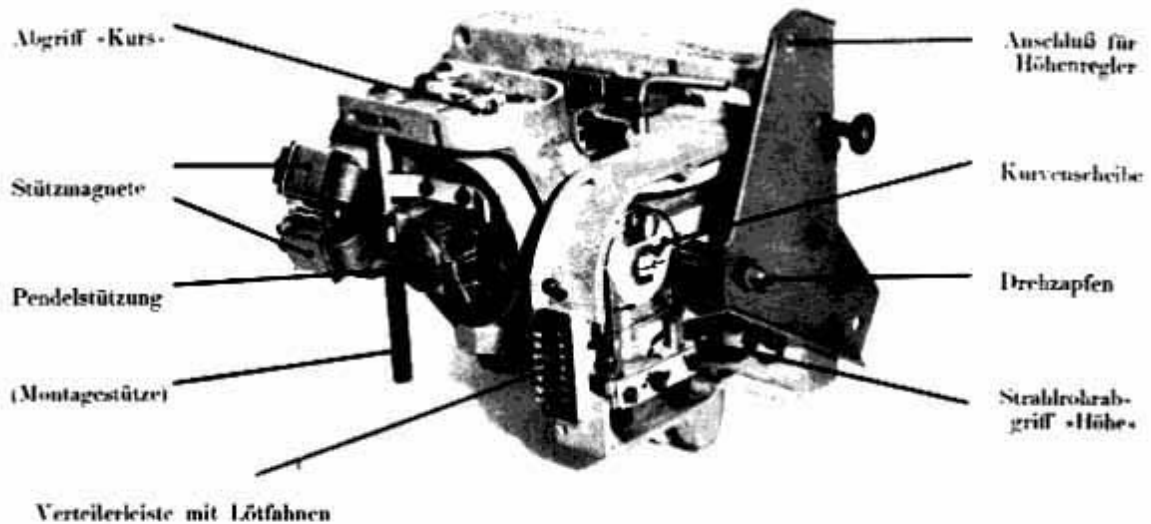


Abb. 15: Lagekreisel mit Abgriffen für 'Höhe' und 'Kurs'.

Über eine Verteilerleiste mit Lötflächen laufen die Stromzuführungen, während die Schlauchanschlußstutzen für Kreiselantrieb und Strahlrohrabgriffe einzeln im Lagerbock eingeschraubt sind.

Die Verriegelungseinrichtung (s. Abb. 16) besteht aus einem federbelasteten Schwenkhebel mit einem Haltestift, dessen kugeliges Ende in eine kegelförmige Vertiefung des Kreiselgehäuses eingreift, einem Elektromagneten mit Zuganker, einem Entriegelungsdruckknopf mit Druckstange und einem Verriegelungshebel.

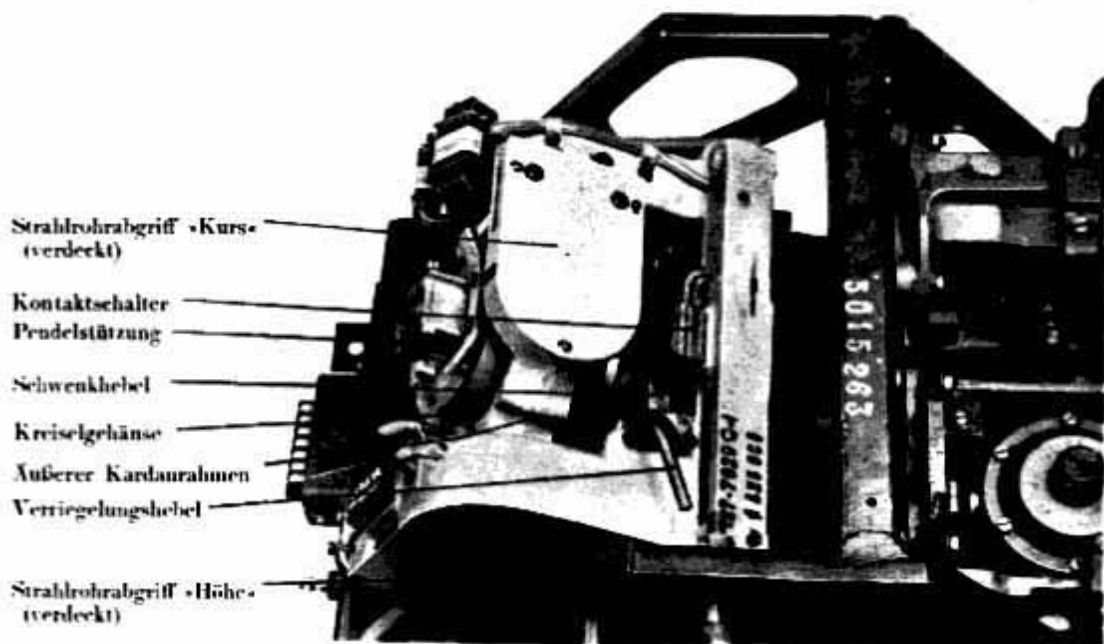
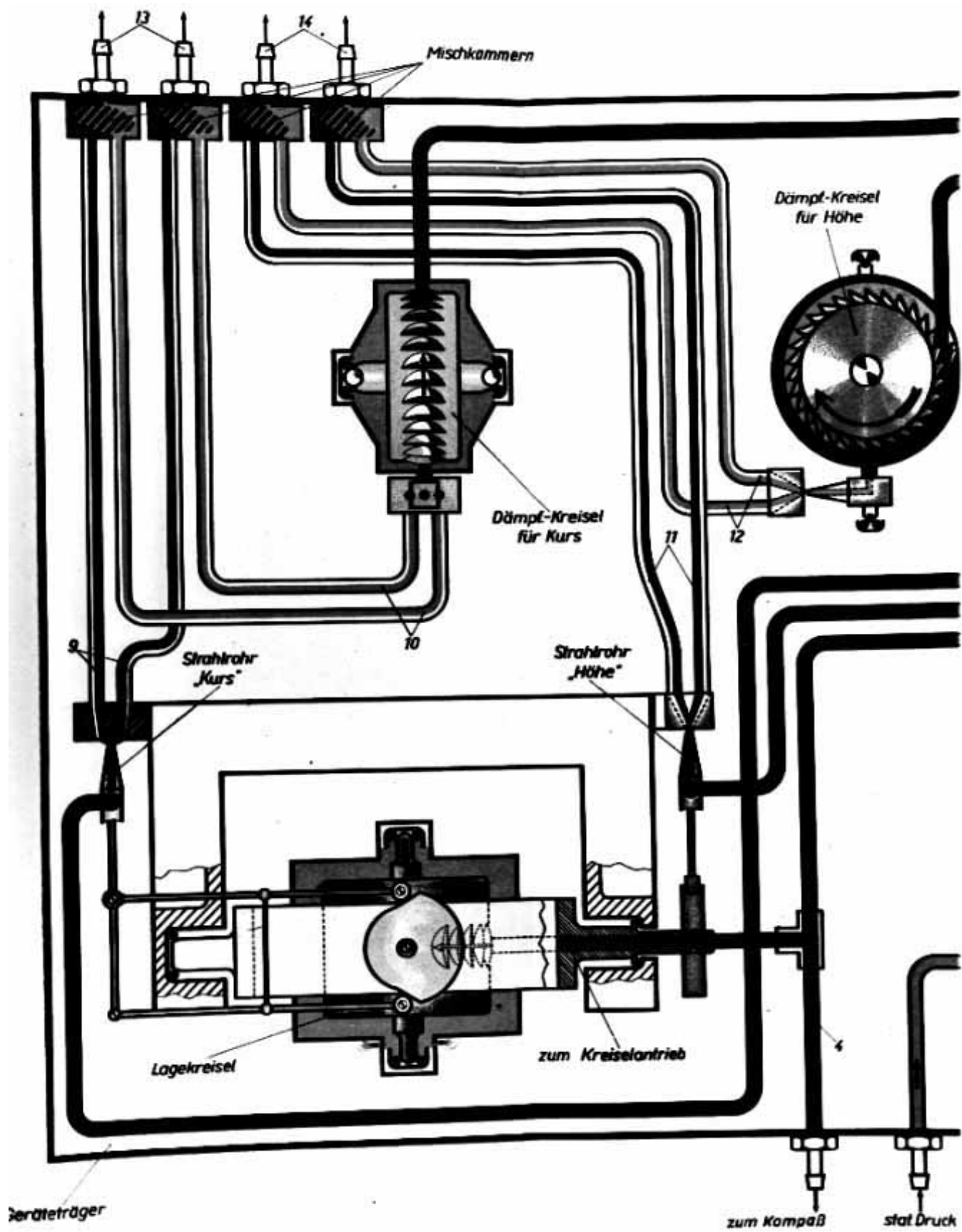
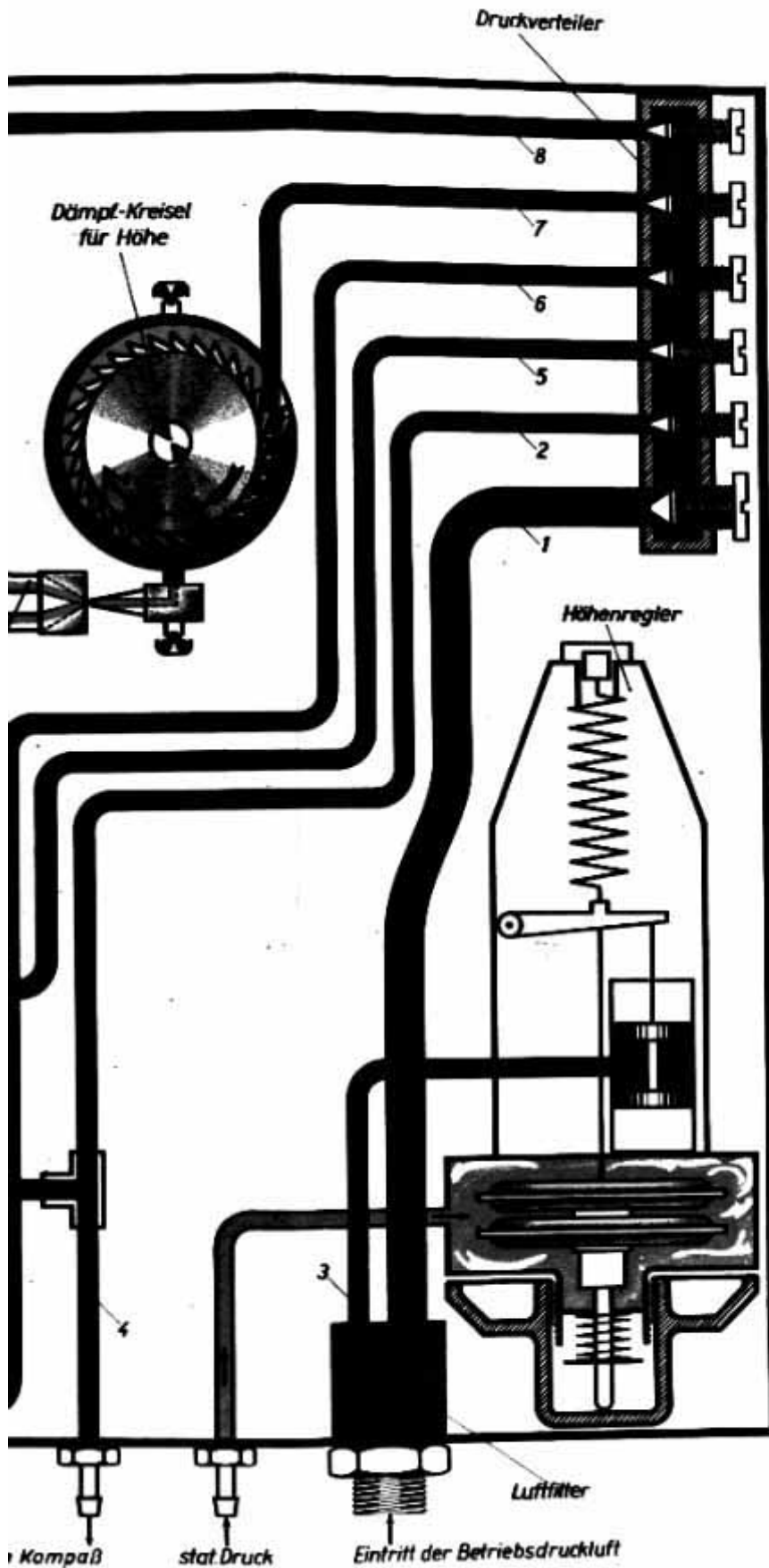


Abb. 16: Lagekreisel mit Verriegelung

Der äußere Kardanrahmen ist im Lagerbock um die Querachse frei drehbar; er trägt die Übertragungseinrichtung zum Strahlrohrabgriff 'Kurs', welche aus einer mit dem Kreiselgehäuse starr verbundenen Kurvenscheibe und auf dieser über Rollengleitenden Hebeln besteht. In gleicher Form ist die im Lagerbock befindliche Übertragungseinrichtung zum Strahlrohrabgriff 'Höhe' ausgebildet, deren Kurvenscheibe fest mit dem äußeren Kardanrahmen verbunden ist. Die Hebelwege werden auf die sogenannten Strahlrohre übertragen, welche sich vor Druckaufnehmern bewegen. S. auch Abb. 18.





- 1 Hauptdruckluftleitung vom Luftfilter zum Druckverteiler
- 2 Druckluft für Lagekreisel
- 3 - - Höhenregler
- 4 - - Fernkompaß
- 5 - - Strahlrohr „Höhe“ am Lagekreisel
- 6 - - Strahlrohr „Kurs“ am Lagekreisel
- 7 - - Dämpfungskreisel „Höhe“
- 8 - - Dämpfungskreisel „Kurs“
- 9 Differenzdruck vom „Lagekreisel Kurs“ zu den Mischkammern vom Dämpf-Kreisel „Kurs“
- 10 - - zu den Mischkammern vom „Lagekreisel Höhe“
- 11 - - zu den Mischkammern vom Dämpf-Kreisel „Höhe“
- 12 - - zu den Mischkammern von den Mischkammern „K.“ zur Rudermaschine „Kurs“
- 13 - - zur Rudermaschine „Höhe“
- 14 - -

Abbildung 13

Geheime Kommandosache

Gerät 76
Steuerung
**Luftleitungen
im Steuergerät**

Schema
SLB-003/7
Stand vom 1.10.43

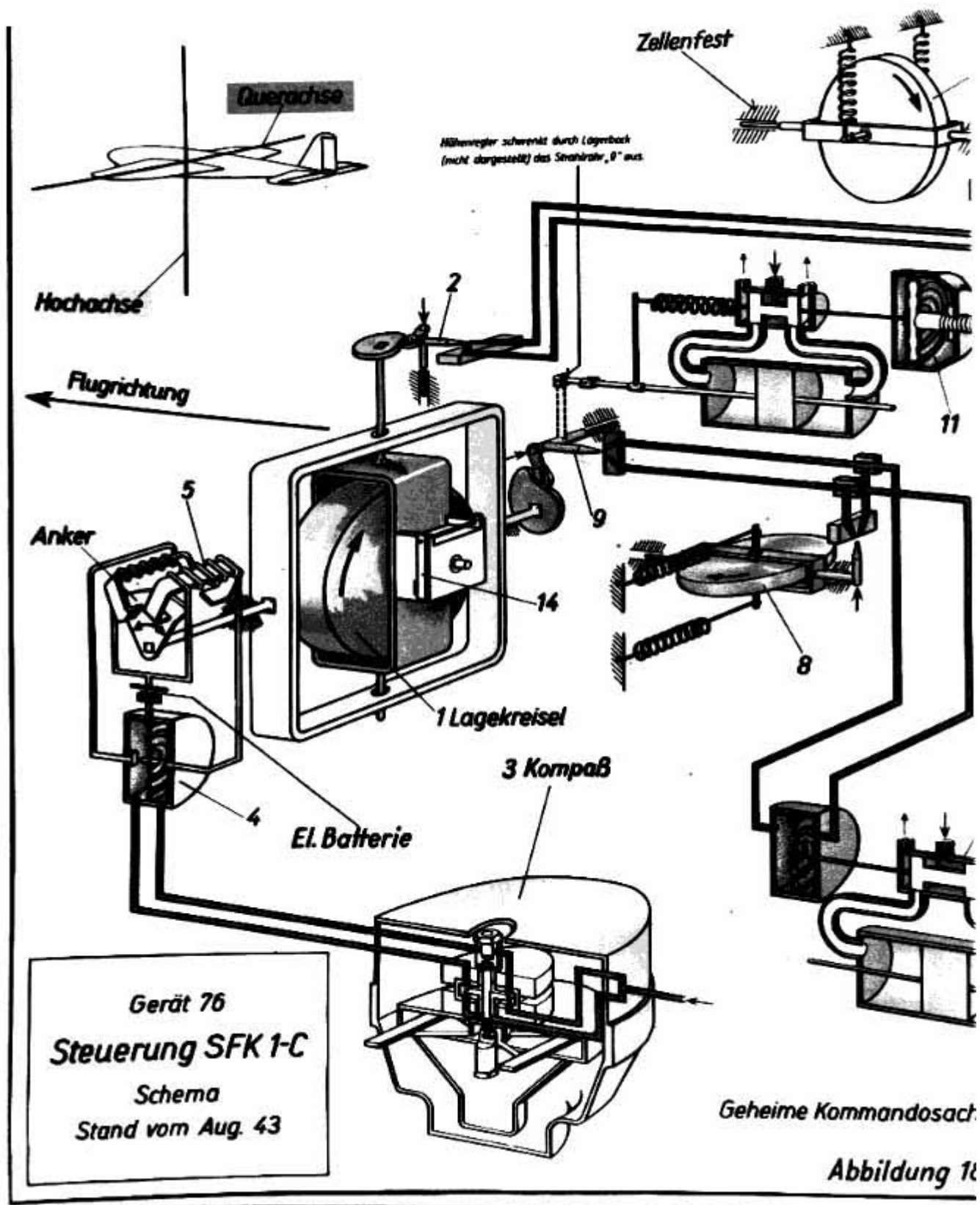
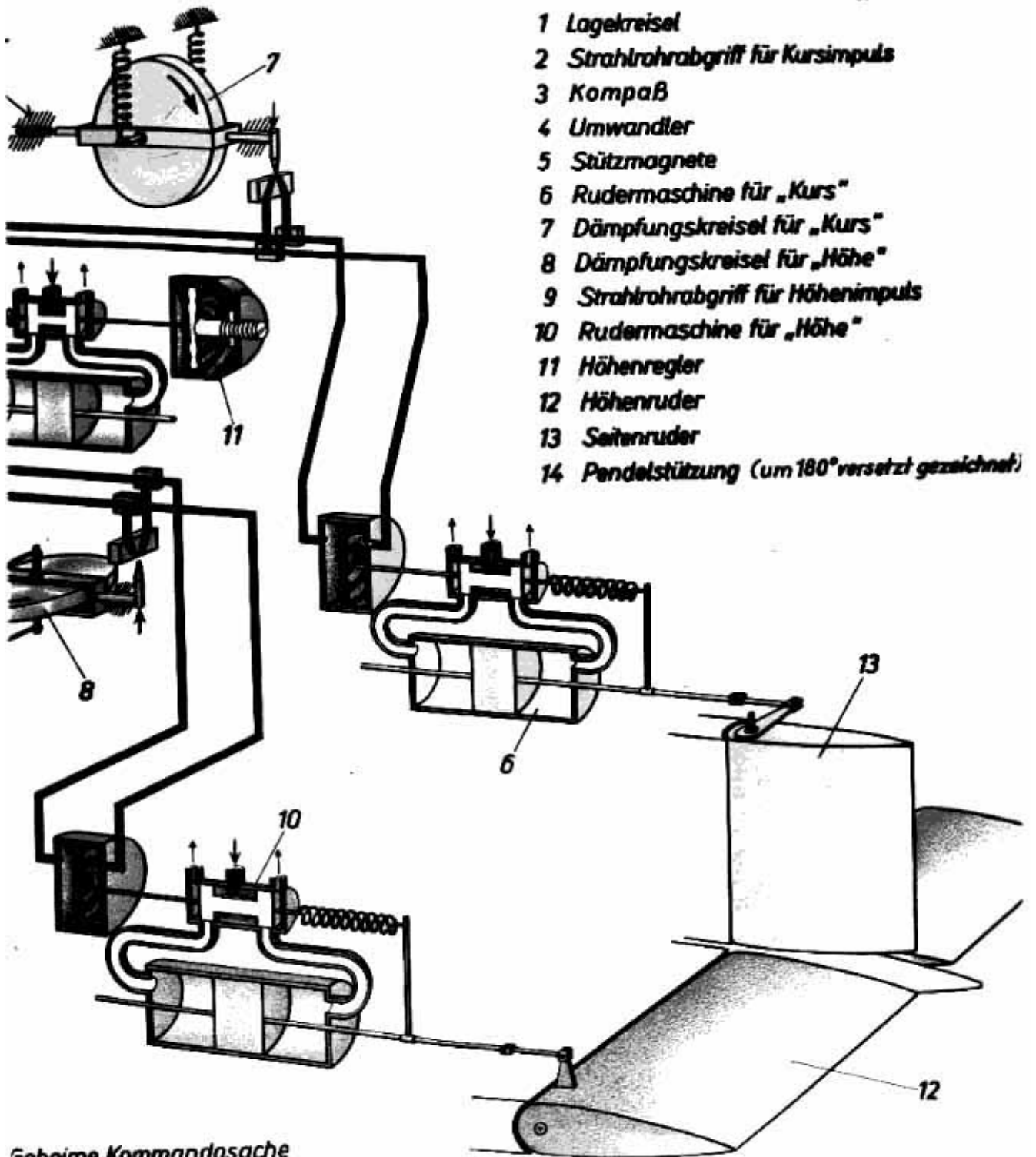


Abbildung 10



Geheime Kommandosache

Abbildung 18

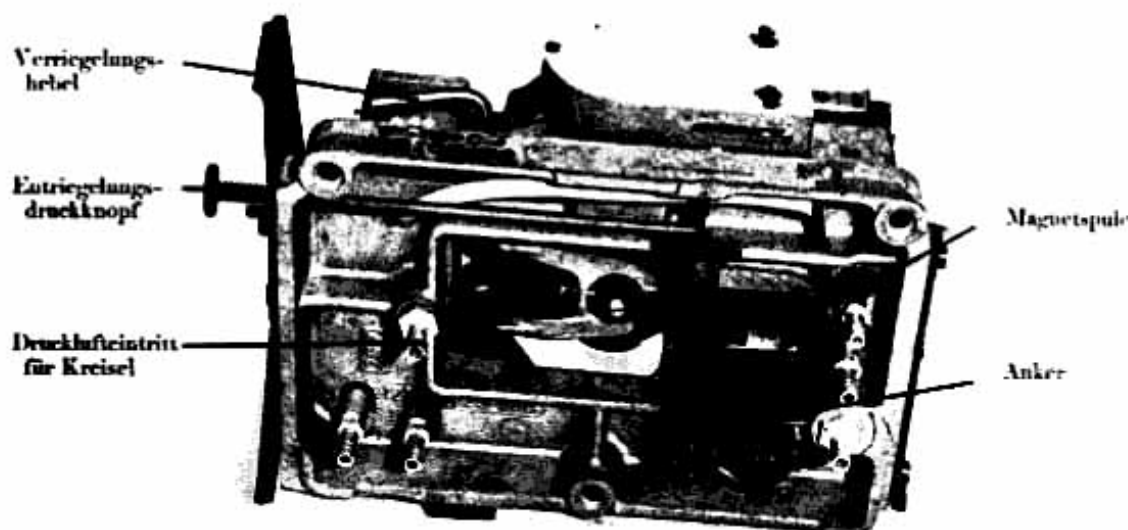


Abb. 17: Lagekreisel, Rückseite

Das Kreiselgehäuse, welches gleichzeitig selbst den inneren Kardanrahmen bildet, ist frei um die Hochachse drehbar im äußeren Kardanrahmen gelagert und umschließt den kugellagerten Kreiseläufer. Die zum Betrieb dieses schnell umlaufenden Kreisels notwendige Druckluft wird durch den einen Drehzapfen des äußeren Kardanrahmens und diesen selbst zugeführt. Beiderseits des würfelförmigen Fortsatzes des Kreiselgehäuses hängen auf gemeinsamer Achse befestigte Stützpendel, welche seitliche Bohrungen abdecken oder freigeben; s. Abb. 16.

Die Wirkungsweise des Lagekreisels (s. Abb. 18) beruht auf der wesentlichen Eigenschaft des in schnellem Umlauf befindlichen Schwungkörpers, vermöge der doppelkardanischen Aufhängung seine Lage im Raum beizubehalten, auch wenn der Flugkörper Drehungen um seine Hoch- bzw. Querachse ausführt; d. h., weicht er von der Sollage ab, dann rollen die Abgriffhebel auf den Kurvenscheiben ab, welche mit dem Kreiselssystem (darunter wird der Kreisel einschließlich Kardan aufhängung verstanden) raumfest stehen bleiben, und verschwenken damit das Kurs- bzw. Höhenstrahlrohr. Der aus der Strahlrohrdüse scharf gerichtet austretende Luftstrom trifft gegen die Platte des Druckaufnehmers, in welcher sich zwei Bohrungen befinden. Bei Sollage des Flugkörpers und damit des Lagerbocks steht das Strahlrohr symmetrisch zu den beiden Bohrungen, so daß gleicher Druck in den angeschlossenen Leitungen herrscht. Wird das Strahlrohr durch Drehbewegungen des Flugkörpers aus dieser Mittellage gebracht, dann gelangt mehr Luft in die eine, weniger in die andere Bohrung, so daß ein Differenzdruck in den Leitungen entsteht. Dieser Differenzdruck ist somit dem Abweichungswinkel des Flugkörpers aus seiner Kursrichtung bzw. Längsneigung verhältnismäßig. Der Lagekreisel vollbringt demnach die gleichzeitige Messung zweier Raumlagenwinkel des Flugkörpers.

Infolge Lagerreibung und Mängel der Auswuchtung wandert das Kreiselssystem allmählich um Hoch- und Querachse aus und muß deshalb durch eine Überwachungseinrichtung zurückgeholt werden. Kennzeichnend für die Anordnung dieser Überwachungseinrichtungen ist die weitere besondere Eigenschaft des Kreisels, daß er beim Angriff von Störkräften um die eine Achse nicht um diese, sondern um die dazu senkrechte ausweicht. Daher befindet sich die Überwachungseinrichtung der Hochachse am Lagerbock und übt ein Drehmoment auf den äußeren Kardanrahmen aus. Diese „Kursstützung“ (s. Abb. 14 und 18) besteht aus zwei Elektromagneten, von deren Spulen jeweils eine je nach Steuerwert des Kompasses über Kontakte des Umwandlers an Spannung gelegt wird, so daß der zugehörige, auf dem äußeren Kardanrahmen befestigte Anker nach der einen oder anderen Seite angezogen wird. Die Drehgeschwindigkeit, mit welcher demzufolge der Kreisel nach links oder rechts zurückwandert, ist verhältnismäßig der auf den Rahmen ausgeübten Kraft und somit abhängig von dem in der Magnetspule fließenden Strom.

Dieselben Stütz magnete, welche hier die Aufgabe erfüllen, den Lagekreisel und damit den Flugkörper auf einem bestimmten Kompaßkurs zu halten, werden beim

Winkelschuß wahlweise mit einem vom Kontaktaufwerk geschalteten (entsprechend größeren) Strom beschickt, um eine beabsichtigte Kursänderung nach rechts oder links herbeizuführen.

Die Überwachungseinrichtung des Kreisel systems um die Querachse, welche am inneren Kardanrahmen, d. h. am Kreiselgehäuse angreifen muß, ist die »Pendelstützung«. Durch die seitlichen Öffnungen, welche von den sich ins Lot einstellenden Pendeln in Sollstellung gleich weit abgedeckt sind, strömt die Abluft des Kreisels aus. Durch dieses Ausströmen treten Rückstoßkräfte auf das Kreiselgehäuse auf, die sich nur im Falle gleicher Abdeckung der Öffnungen durch die Pendel (Sollstellung) gegenseitig aufheben. Ist das Kreisel system um die Querachse ausgewandert, dann ist die Abdeckung durch die im Lot gebliebenen Pendel nicht mehr gleich; infolgedessen überwiegt eine der beiden Rückstoßkräfte, und ihr Bestreben, das Kreiselgehäuse um die **Hochachse** zu drehen, erzwingt eine Drehung des **äußeren** Kardanrahmens um die **Querachse**, wodurch die fehlerhafte Auswanderung rückgängig gemacht wird.

Die Verriegelungseinrichtung hat die Aufgabe, das Kreisel system während des Hochlaufens in der Sollstellung festzuhalten, so daß seine Ausgangslage der Lage des Flugkörpers entspricht. In dieser verriegelten Stellung ist durch einen Fortsatz des Schwenkhebels ein Federkontakt geschlossen, welcher in einem zur Überwachung dienenden Stromkreis liegt. Die Entriegelung des Kreisels erfolgt durch Einschaltung eines Elektromagneten; dieser gibt durch Anziehen seines Ankers einen Stift frei, so daß eine Zugfeder den Schwenkhebel vom Kreiselgehäuse löst und bis gegen einen Anschlag zieht. Durch diese Drehung des Schwenkhebels wird der Federkontakt des Überwachungsstromkreises unterbrochen, zugleich aber ein zweiter Kontakt geschlossen, welcher die Betätigung des Geschützes automatisch auslöst. Die Entriegelung des Lagekreisels bildet somit die Voraussetzung für den Abschuß.

Wurde der Kreisel nur zum Zwecke der Prüfung entriegelt, dann muß er durch Drehung des Betätigungsgriffes am Schwenkhebel wieder verriegelt werden. Außerdem kann die Entriegelung bei der Prüfung auch mechanisch dadurch erfolgen, daß über den seitlichen Druckknopf und eine dahinterliegende Druckstange der Anker gedreht wird und damit die Zugfeder freigibt.

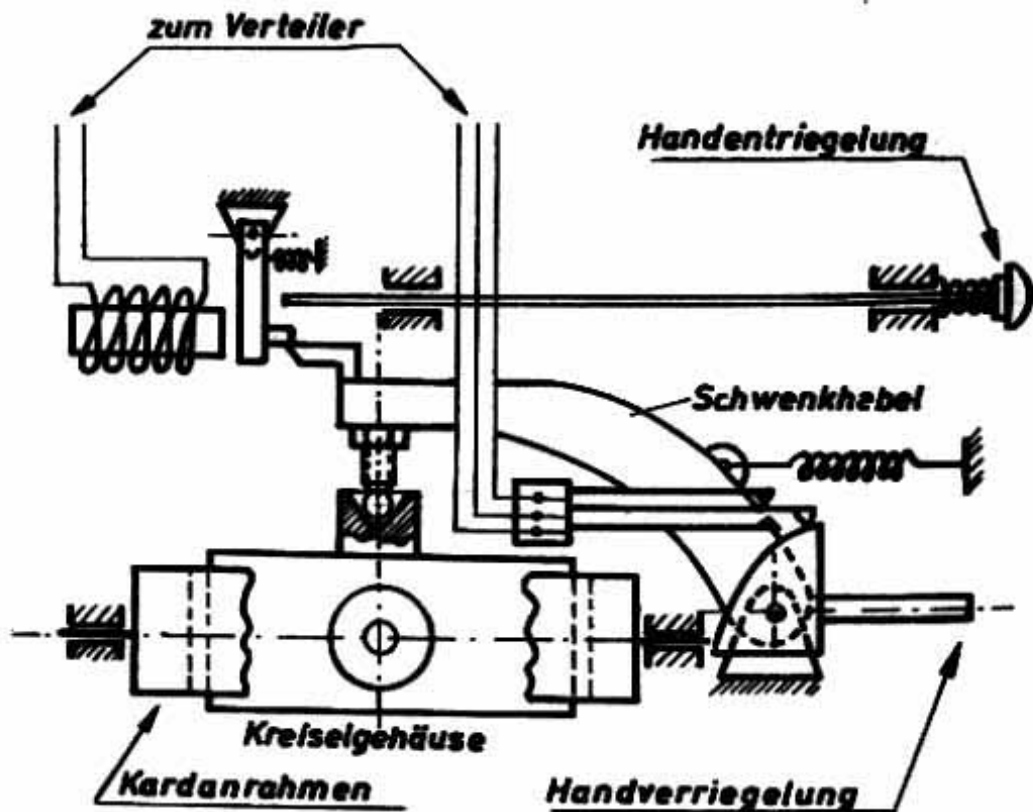
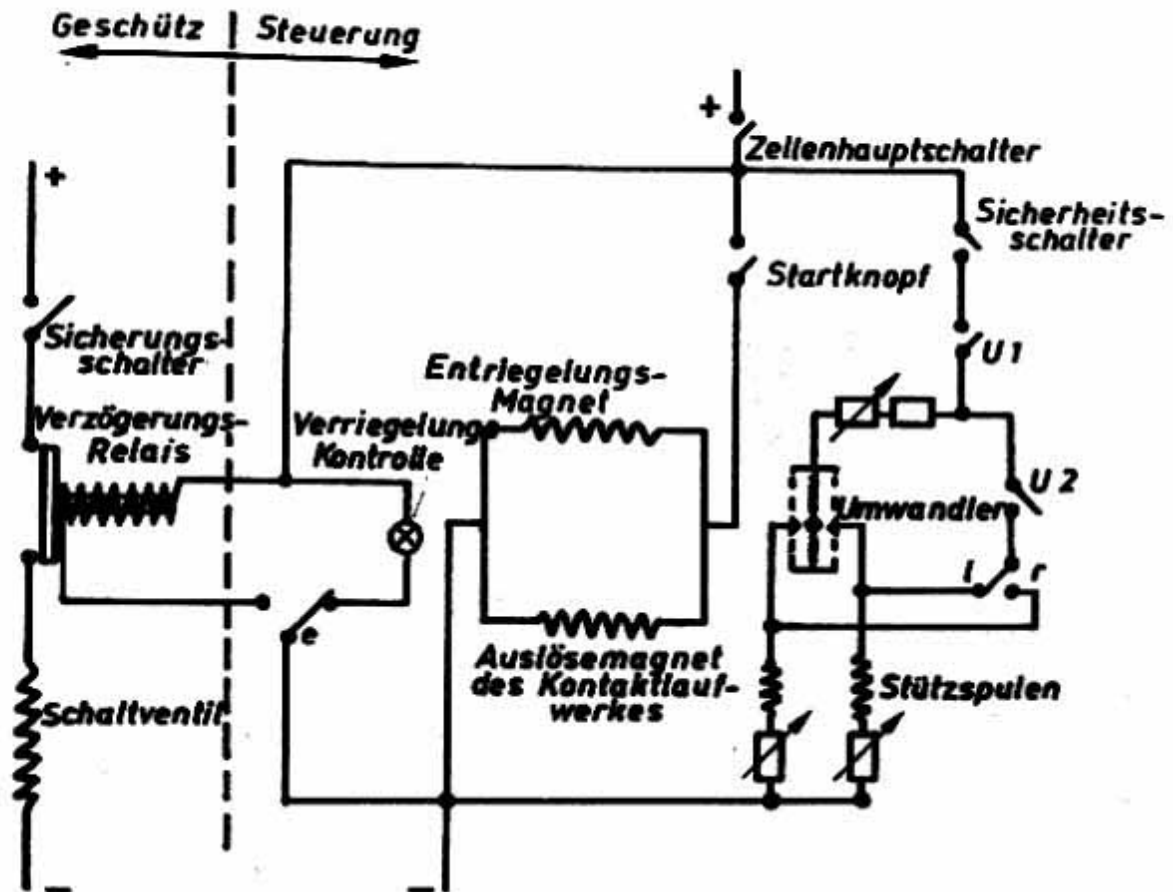


Abb. 19: Verriegelung und Entriegelung des Lagekreisels (schematische Darstellung)



Kontakte des Laufwerkes:
 # 1 schließt nach Vorlaufzeit
 # 2 öffnet nach Drehzeit

Kontakt des Entr. Magnet:
 # schaltet beim Start um.

Abb. 20: Stromlaufplan der Steuerungsanlage

3. Höhenregler

Der Höhenregler hat die Aufgabe, den Flugkörper aus der vom Lagekreisel gesteuerten Steigflughöhe, welche sich an den Abschluß anschließt, in einer vorher eingestellten Höhe in den Waagerechtfahrt umzulenken und in dieser Höhe zu halten. Er besteht aus einer luftleeren barometrischen Dose, einer Skalentrommel mit Zeiger, einem Steuerschieber, einem Arbeitszylinder mit Kolben, Kolbenstange und Rückführfeder. S. Abb. 8, 13, 18.

Der Höhenregler ist seitlich des Lagekreisels schräg am Geräteträger befestigt und über eine Gelenkverbindung an den Lagerbock des Lagekreisels angeschlossen.

Die eigentliche Höhendose befindet sich in einem druckdichten Gehäuse, dessen Innenraum über Schlauchanschluß mit der statischen Druckleitung verbunden ist. Als statischer Druck wird der in der jeweiligen Flughöhe vorhandene Luftdruck bezeichnet; die dazugehörige Maßeinheit, in welcher die Einstellskala der Trommel geteilt ist und in der der Wert der Sollflughöhe angegeben wird, ist das „Millibar“ (mb).

Die Meßstelle für den statischen Druck befindet sich an der Unterseite des Rumpfhecks.

Die Höhendose, welche durch Drehen der Skalentrommel vorgespannt und verschoben wird, bewegt über ein Gestänge den als Doppelkolben ausgebildeten Steuerschieber, welcher die Zuführungen der in das Schiebergehäuse eintretenden Druckluft von 6 atü zum Arbeitszylinder abschließt bzw. freigibt. Durch Einstellen der Sollflughöhe wird der Steuerschieber (s. Abb. 21) in die linke Endstellung verschoben, so daß der Arbeitskolben in die rechte Endlage läuft, ohne daß die von der Kolbenstange gespannte Rückführfeder den Steuerschieber zurückzuholen vermag.

Der Lagerbock des Lagekreisels wird also gegen einen Anschlag gedrückt und behält diese Stellung auch nach dem Abschluß während des Steigfluges. Daher stimmt die Steigfluglage des Körpers mit der Ausgangslage auf dem Geschütz weitgehend überein.

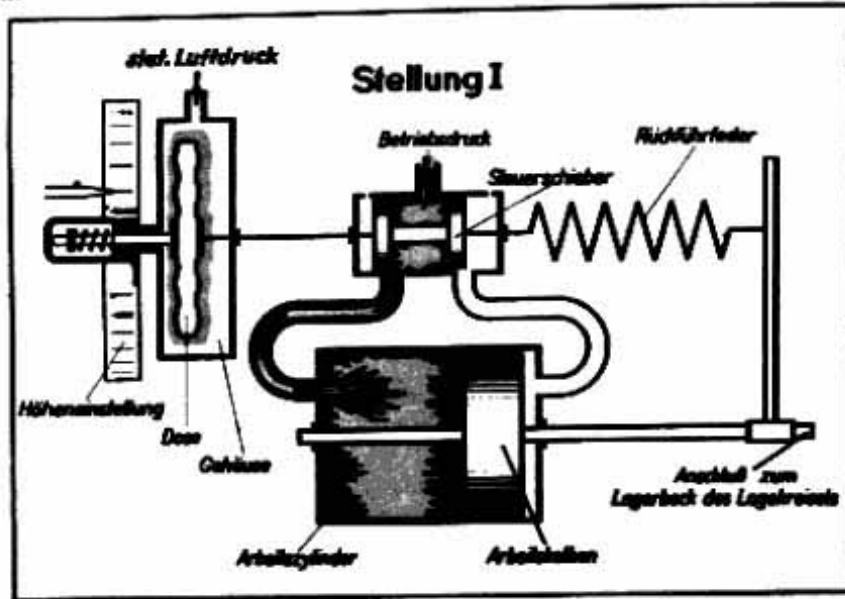


Abb. 21: Schematische Darstellung des Höhenreglers in Stellung I

Mit zunehmender Flughöhe sinkt der statische Druck, so daß sich die Höhendose ausdehnt und den Steuerschieber gegen die Mittellage hin zurückwandern läßt. Abb. 22 zeigt jene Grenzlage, in welcher zwar der Steuerschieber schon in der Mittellage, der Arbeitskolben aber noch in der rechten Endlage steht.

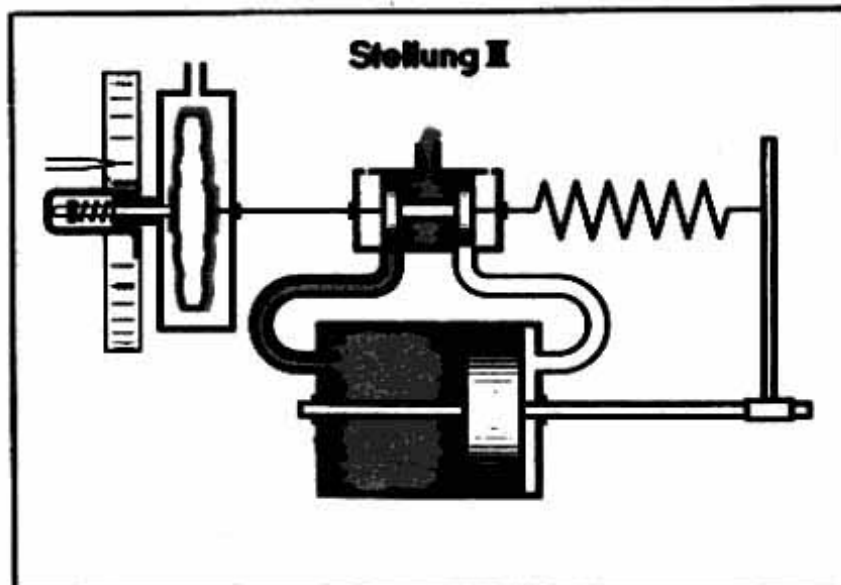


Abb. 22: Schematische Darstellung des Höhenreglers in Stellung II

Steigt der Flugkörper weiter, dann drückt die Höhendose den Steuerschieber über die Mittellage hinaus nach rechts, so daß die rechte Zuführungsleitung freigegeben und der Arbeitskolben nach links verschoben wird (s. Abb. 23).

Dadurch verdreht er den angelenkten Lagerbock des Lagekreisels, und vermöge der Wirkung der Steuerung auf das Höhenruder muß sich der Flugkörper um den gleichen Winkel im entgegengesetzten Sinne drehen. Der Steigwinkel wird also flacher, bis eben in der Sollflughöhe jene Stellung des Lagekreisel-Lagerbockes und damit jene Längsneigung des Flugkörpers erreicht ist, bei welcher sich ein waagerechter Flug einstellt. Im weiteren Verlauf des Fluges überwacht der Höhenregler die Aufrechterhaltung der Sollhöhe, indem er bei Abweichungen den Lagekreisel-

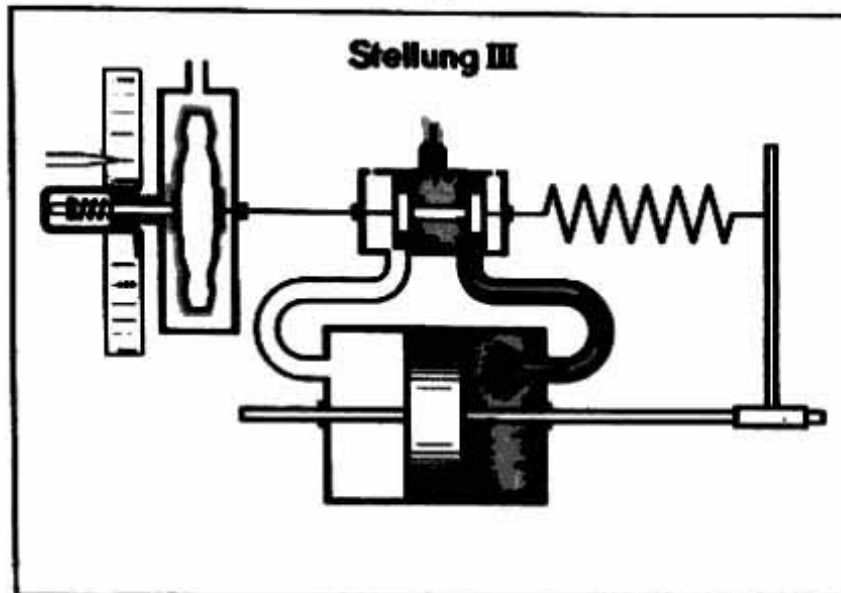


Abb. 23: Schematische Darstellung des Höhenreglers in Stellung III

Lagerbock so weit verschwenkt, daß der Flugkörper in einem dadurch bewirkten — natürlich sehr flachen — Steig- bzw. Gleitflug zur Sollhöhe zurückgelangt.

4. Dämpfungskreisel »Kurs«

Der auf dem Geräteträger starr befestigte Dämpfungskreisel setzt sich aus einem Träger und dem darin drehbar gelagerten Kreiselgehäuse mit eingebautem Kreiseläufer zusammen. Am Träger (s. Abb. 24) sind eine Blattfeder, eine sog. »Dämpfungsdose« und ein Druckaufnehmer befestigt, außerdem Schlauchanschlußstutzen für die Zuführung der Betriebsdruckluft und Abführung des Differenzdruckes hinter dem Druckaufnehmer. Das Kreiselgehäuse ist über je eine Drahtverbindung (zug- und drucksteif) mit der Blattfeder und der Dämpfungsdose verbunden; es trägt ferner ein Strahlrohr, welches dem trägerfesten Druckaufnehmer gegenübersteht (s. auch Abb. 13). Die Betriebsdruckluft gelangt durch den Träger und das eine Lager in das Kreiselgehäuse, versetzt dort den mit schaufelförmigen Einschnitten am Umfang versehenen Schwungkörper in schnellen Umlauf und tritt als Abluft über eine Drosselschraube durch das Strahlrohr aus.

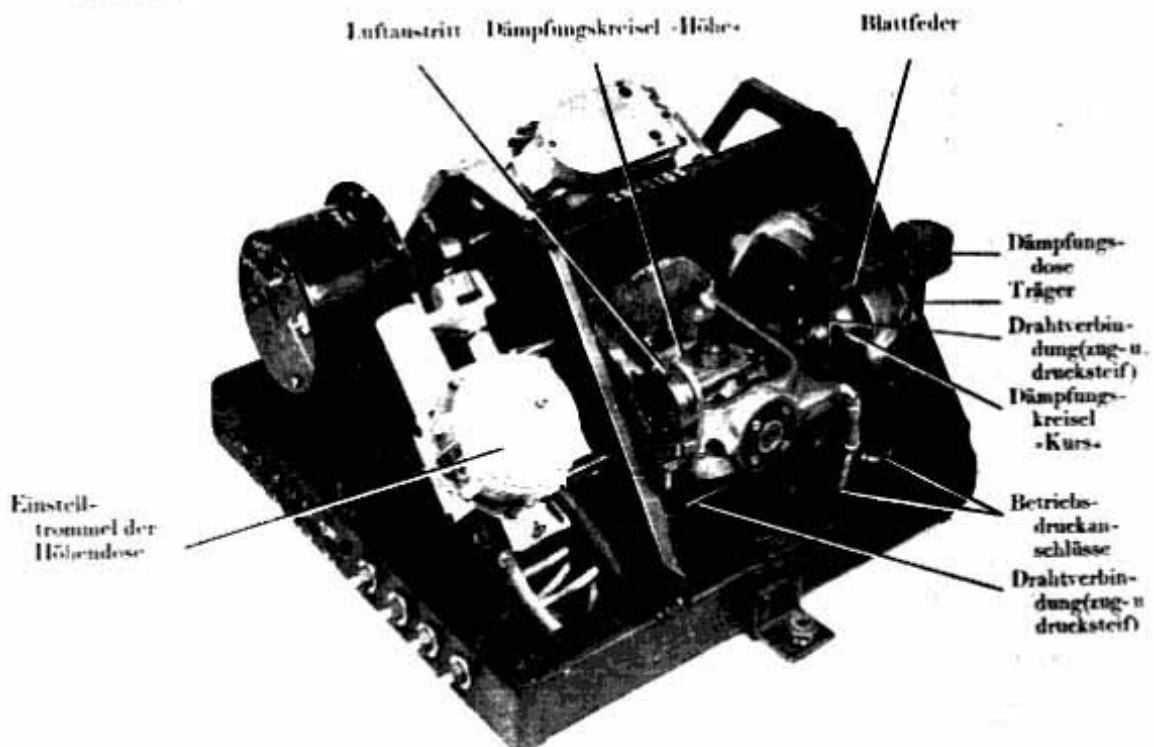


Abb. 24: Dämpfungskreisel »Kurs« und »Höhe«

Der Dämpfungskreisel hat die Aufgabe, die Drehgeschwindigkeit des Flugkörpers um die Hochachse zu messen und durch Einbringung dieses Meßwertes in den Steuervorgang die Drehungen des Körpers um die Hochachse derart zu dämpfen, daß nach jeder Störung der Fluglage ein pendelungsfreies Zurückholen in die Sollage erfolgt. Während das Kreiselssystem des Lagekreisels bei Stördrehungen des Flugkörpers raumfest verharret, muß hier das Kreiselgehäuse mit dem inneren, der Träger selbst mit dem äußeren Kardanrahmen verglichen werden. Letzterer wird also, da er geräte- und damit flugkörperfest gelagert ist, bei Drehbewegungen um die Hochachse zwangsweise mitgenommen. Der Kreisel selbst widersetzt sich dieser Drehung, denn sein schnell umlaufender Schwungkörper hat das Bestreben, im Raum stehenzubleiben. Demzufolge übt der Kreisel über das Gehäuse einen seitlichen Druck auf die im Träger befindlichen Lager aus, und die Gegenkraft am Gehäuse bewirkt, daß er vermöge der Kreiselwirkung um die zur Krafttrichtung senkrechte Achse auswandert. Der Kreisel neigt sich also seitlich, aber auch diese Bewegung kann nicht frei stattfinden, sondern ist durch die Federfesselung begrenzt. Es kommt nur jener Ausschlag zustande, bei welchem das Kreiselmoment durch das Drehmoment der Fesselfeder ins Gleichgewicht gesetzt wird. Da — wie hier nicht bewiesen werden kann — das Kreiselmoment der Stördrehgeschwindigkeit verhältnismäßig ist, bildet der Ausschlag des Kreisels ein Maß für diese Drehgeschwindigkeit. Durch die Verdrehung des kreiselfesten Strahlrohres gegen den Druckaufnehmer (s. Abschnitt II B 2, Lagekreisel) entsteht in den dort angeschlossenen Leitungen ein Differenzdruck, welcher ebenfalls der Drehgeschwindigkeit des Flugkörpers um die Hochachse verhältnismäßig ist.

5. Dämpfungskreisel »Höhe«

Der Aufbau dieses Gerätes ist mit dem Dämpfungskreisel »Kurs« identisch, so daß die beiden Dämpfungskreisele untereinander austauschbar sind. Die Befestigung erfolgt gleichfalls an der Rückseite des Geräteträgers, nur ist die Einbaulage gegen jene des Kurs-Dämpfungskreisels um 90 Grad verdreht, so daß hier die Kreiselachse in Richtung der Flugzeughochachse weist.

Der Dämpfungskreisel »Höhe« hat die Aufgabe, die Drehgeschwindigkeit des Flugkörpers um die Querachse zu messen und durch Einbringung dieses Meßwertes in den Steuervorgang die Drehungen des Körpers um die Querachse derart zu dämpfen, daß nach jeder Störung der Fluglage ein pendelungsfreies Zurückholen in die Sollage erfolgt.

Die Wirkungsweise ist jener des Dämpfungskreisels »Kurs« entsprechend und in Abschn. II B 4 beschrieben, sofern man an Stelle der Hochachse die Querachse setzt.

6. Kontaktlaufwerk für Winkelschuß

a. Kurzbeschreibung

Das Kontaktlaufwerk für den sogenannten Winkelschuß ist ein Uhrwerk mit entsprechenden Kontaktschaltungen. Es hat die Aufgabe, eine Basisverstellung des Lagekreisels, d. h. Verstellung der Kreiselachse während des Fluges, entsprechend einer gewünschten Kursänderung, nach der am Boden eingestellten Zeitfolge freizugeben.

Der Verstellung der Kreiselachse in Richtung »Kurs« folgt zwangsläufig ein Strahlrohr-ausschlag am Abgriff »Kurs« am Lagekreisel; der dadurch entstehende Impuls veranlaßt automatisch die Rudermaschine »Kurs«, den Flugkörper in den entsprechenden neuen Kurs einzusteuern.

Die Flugbahn vom Abschluß bis in die Sollflugrichtung zeigt die Abb. 25.

b. Aufbau

Das Kontaktlaufwerk besteht aus einem Aluminiumgehäuse, in dem ein Uhrwerk mit Kontakten für elektr. Impulsgebern eingebaut ist. Das Kontaktlaufwerk ist an drei Stahbolzen des Geräteträgers mit Schrauben befestigt und mit Lagekreisel sowie Anschlußstecker durch Kabel verbunden (siehe Abb. 8, 28 und 29). Die Schaltung zeigt Abb. 27.

Die Schutzhaube des Steuergeräts besitzt ein Cellonfenster (siehe Abb. 30), durch dessen Ausschnitte Aufzug- und Verstellskalen betätigt werden können.

Oberhalb des Gehäuses befindet sich ein Kipphebel mit den Schalterstellungen links und rechts.

An der Vorderseite, in der Mitte, liegt der Vierkantzapfen für den Aufzug des Uhrwerkes.

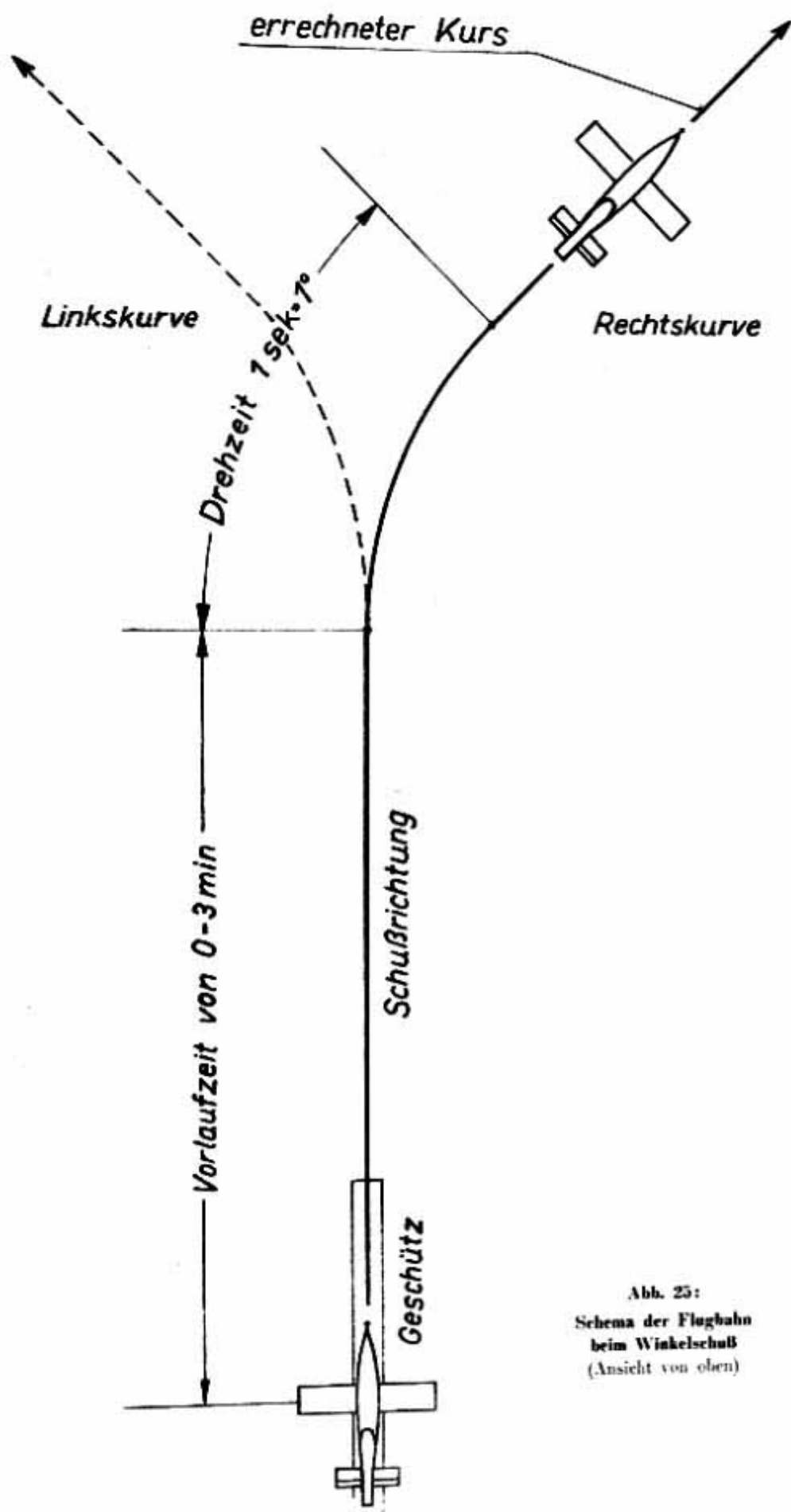


Abb. 25:
Schema der Flugbahn
beim Winkelschuß
(Ansicht von oben)

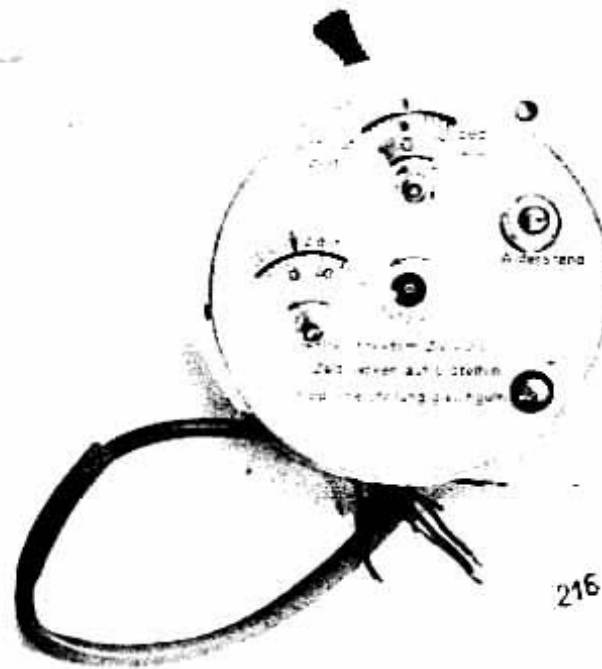


Abb. 26: Kontaktlaufwerk

Darüber sitzt der Vierkantzapfen zur Einstellung der **Vorlaufzeit**; die dazugehörige Skala über dem Zapfen besitzt einen Einstellbereich von 0 bis 3 Minuten. Die Vorlaufzeit (s. Abb. 25) ist die Zeit, die vom Abschluß des Körpers bis zum Beginn des Kurvenfluges verläuft.

Links seitlich befindet sich der Vierkantzapfen zur Einstellung der **Drehzeit**; darüber liegt die zugehörige Skala mit Einstellmarken von 0 bis 60 Sekunden. Die Drehzeit (s. Abb. 25) ist die Zeitdauer, während der die Kreiselbasis verstellt wird. Durch diese Verstellung erfolgt zwangsläufig das Einsieuern des Flugkörpers in den neuen Kurs.

Ferner befindet sich auf der Vorderseite, rechts oberhalb, ein **Drehwiderstand**, der zum Ausgleichen und Justieren der Stützgeschwindigkeit des Kompasses im Montagewerk eingestellt werden kann.

Zum Aufziehen bzw. Verstellen am Laufwerk wird ein Schlüssel mit Vierkantloch verwendet.

Rechts unterhalb sitzt ein **Verriegelungsknopf**. Das Uhrwerk ist elektrisch mit der Verriegelung des Lagekreisels parallel geschaltet, so daß bei entriegeltem Lagekreisel auch das Uhrwerk elektrisch entriegelt wird; dabei tritt der Verriegelungsknopf heraus.

c. Wirkungsweise

Nach Einstellung des Laufwerkes entsprechend der Einstellvorschrift (s. Abschn. IV B 3) ist die Wirkungsweise des Gerätes folgende:

Bei Abschluß des Körpers vom Geschütz (mit Entriegelung des Lagekreisels) wird automatisch das Uhrwerk eingeschaltet. Es läuft nun zuerst im Uhrwerk die sogenannte **Vorlaufzeit** ab; während dieser Zeit fliegt der Körper, von oben gesehen, im „Geradeausflug“.

Nach Ablauf dieser **Vorlaufzeit** dreht sich die Zeitmarke auf 0 zurück; jetzt wird automatisch (durch Kontaktgabe im Laufwerk) die **Drehzeit** eingeschaltet und dadurch ein Stromkreis von der Batterie zur entsprechenden Stützspule des Lagekreisels geschlossen (entsprechend Links- oder Rechtskurve des Körpers). Die dadurch entstehende Kraft auf den äußeren Kardanrahmen des Lagekreisels veranlaßt das Auswandern der Kreiselachse (Basisverstellung) im Sinne der geforderten Kursrichtungsänderung.

Gleichzeitig mit der Schließung dieses ersten Kontaktes wird jene Welle mit dem laufenden Uhrwerk gekuppelt, welche die Einstellskala der „Drehzeit“ trägt. Es läuft also dann die eingestellte Drehzeit ab, deren Sekundenzahl mit der Gradzahl des befohlenen „Schußwinkels“ übereinstimmt.

Der Flugkörper folgt dieser „Basisverstellung“ des Lagekreisels mit der gewählten Drehgeschwindigkeit von 1 Grad/s.

Nach Beendigung der Drehzeit dreht sich die Zeitmarke am Laufwerk auf 0 und unterbricht die Stromzufuhr zu den Stützmagneten. Der Kreislauf wird nun von der Kompaßstützung (s. Kompaß-Lagekreis) auf der Sollkursrichtung überwacht.

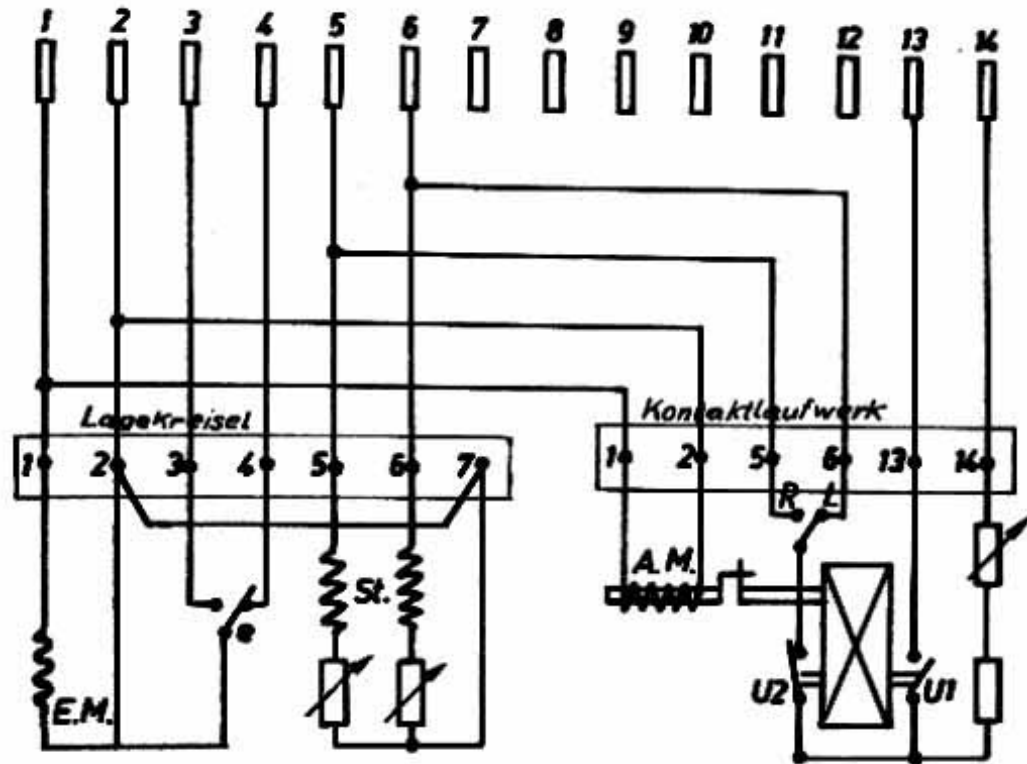


Abb. 27: Verschaltung des Kontaktlaufwerkes mit Lagekreis im Steuergerät

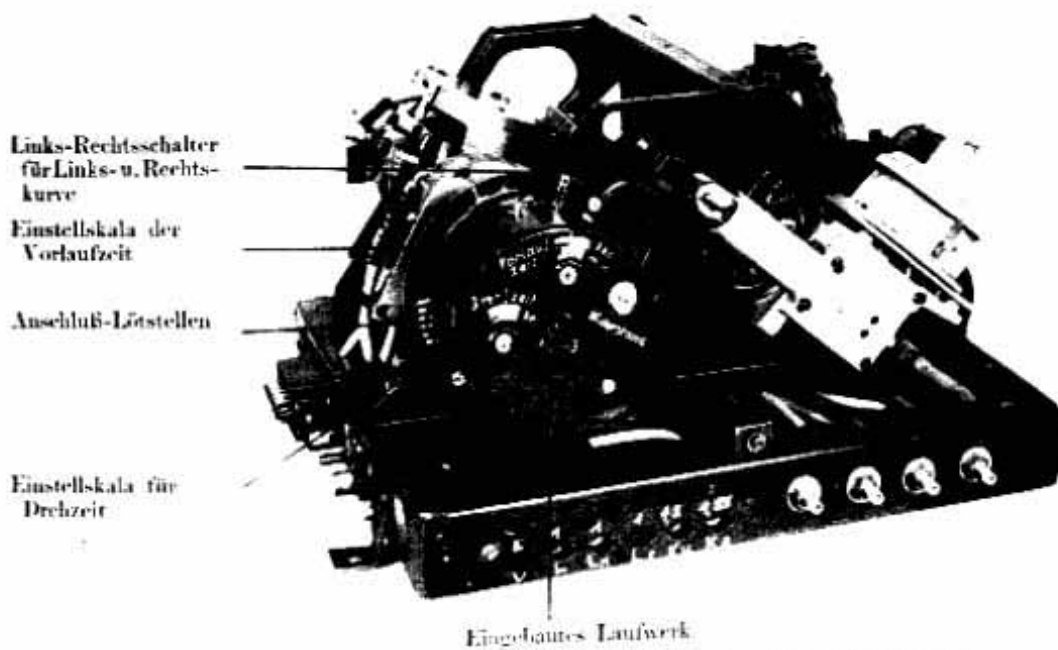


Abb. 28: Steuergerät mit eingebautes Kontaktlaufwerk für Winkelschuß

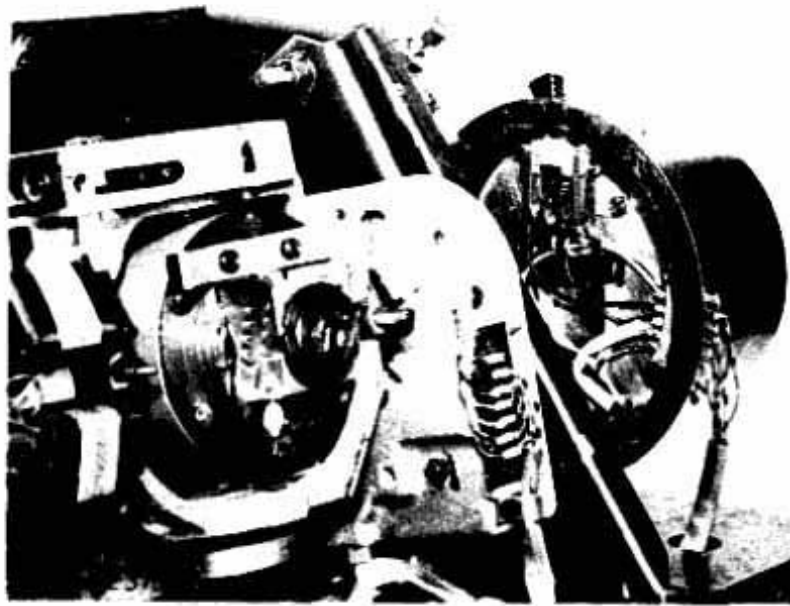


Abb. 29: Elektr. Leitungsverbindungen vom Lagekreisel zum Kontaktlaufwerk

240

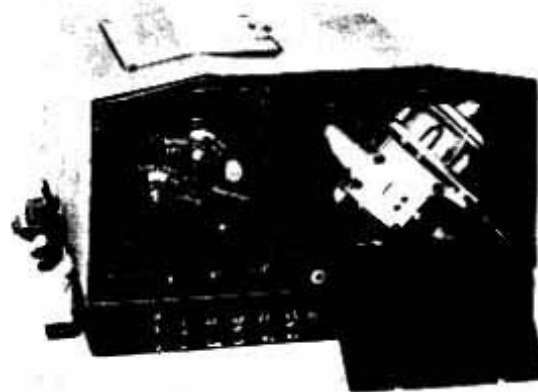


Abb. 30: Schutzhaube mit Steuergerät. Kontaktlaufwerk ist durch Celloufenster sichtbar

C. Rudermaschinen

Zu der Steuerung gehören zwei untereinander gleiche Rudermaschinen, und zwar eine für das Höhenruder und eine für das Seitenruder. Die Maschinen haben die Aufgabe, die Arbeitsleistungen abzugeben, die zum Betätigen der Ruder erforderlich sind.

Die Rudermaschine besteht im wesentlichen aus einem Arbeitszylinder mit Arbeitskolben, dessen Kolbenstange mit dem Ruder verbunden ist, einem Steuerschieber und einer Differenzdruckdose (s. Abb. 21 und 32).

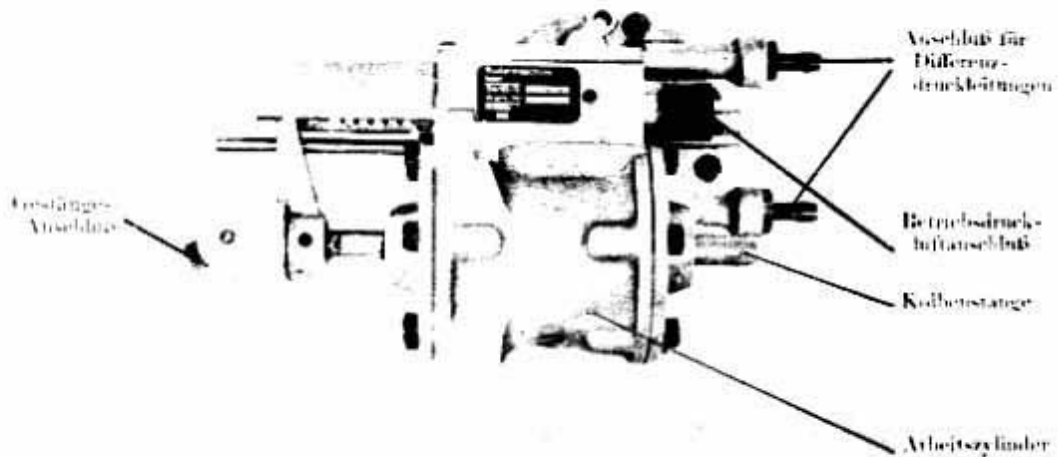


Abb. 31: Gesamtansicht der Rudermaschine

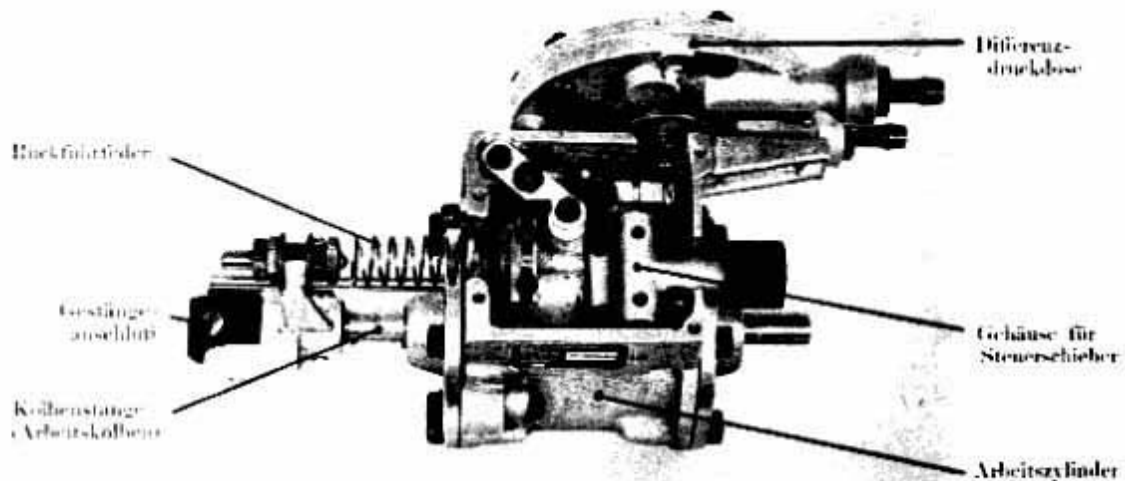


Abb. 32: Rudermaschine. Ansicht schräg von oben, Deckel abgeschraubt

Beide sind innerhalb des Rumpfes auf der Höhenflosse befestigt. Jede Rudermaschine besitzt einen Schraubanschluß für Betriebsdruckluft von 6 atü und zwei Schlauchanschlußnippel für die Differenzdruckdose.

Ähnlich wie der Umwandler besteht die Differenzdruckdose aus einer Druckkammer, welche durch eine Membran geteilt ist (s. schematische Darstellung Abb. 33).

In Mittelstellung, d. h. bei Differenzdruck Null, sperrt der als Doppelkolben ausgebildete Steuerschieber beide Zuführungen zum Arbeitszylinder, so daß der Kolben keiner Verstellkraft unterliegt. Die zwischen der Kolbenstange und dem Steuerschieber eingespannte Rückführfeder ist eine Zug- und Druckfeder, die bei jeder Auslenkung des Arbeitskolbens gespannt wird. Entgegen der Membrankraft versucht die Feder den Steuerschieber zur Mittelstellung zurückzubringen. Somit gehört zu jedem Differenzdruck ein ganz bestimmter Ausschlag des Arbeitskolbens und des Ruders, denn die dadurch gespannte Rückführfeder begrenzt den Hub des Steuerschiebers.

Nunmehr ist nur noch ein Stromkreis vorhanden, welcher vom Pluspol der Batterie über den Bordnietzschalter, Sicherheitsschalter, Kontakt „u 1“ (der nach Ablauf der Vorlaufzeit geschlossen wurde und geschlossen bleibt), Fest- und Drehwiderstand im Kontaktauflwerk, den Umwandler (s. Abb. 6) und eine der beiden Stützspulen verläuft. Liegt der Flugkörper auf dem Sollkurs, dann sind die Kontakte im Umwandler geöffnet, da der über die Steuerseile des Kompasses gelangende Differenzdruck Null ist. Wandert der Lagekreisel aus oder ist seine beim Winkelschuß erzwungene Drehung nicht genau auf dem richtigen Kurs beendet worden, dann stimmt die Lage des Flugkörpers nicht mehr mit der Kursrichtung überein; der vom Kompaß abgegebene Differenzdruck schließt denjenigen Umwandlerkontakt, welcher die seitenrichtige Stützspule an Spannung legt. Infolge der vorgeschalteten Widerstände ist der zugehörige Strom wesentlich kleiner als beim Winkelschuß, so daß die Rückholung des fehlerhaft ausgewanderten Lagekreisels nur mit einer Drehgeschwindigkeit von einigen Grad in der Minute erfolgt. Durch das Ansprechen des Umwandlers bei geringsten Kursabweichungen wird eine praktisch geradlinige Flugbahn erreicht.

Gleichzeitig mit den geschilderten Vorgängen, welche sich nach dem Abschluß in der waagerechten Ebene abspielen (Kurssteuerung), arbeitet die Steuerung um die Querachse (Höhensteuerung). Solange die Sollhöhe nicht erreicht ist, drückt der Höhenregler — s. Abschn. II B 3 — den Lagerbuck des Lagekreisels in eine Endlage und erzwingt damit die Aufrechterhaltung einer festen Steigfluglage, d. h. einer gleichbleibenden Neigung der Rumpflängsachse gegen den Horizont. Durch die Umlenkung schließt sich ein Waagerechtflyg in der eingestellten Sollhöhe an.

Während des ganzen Fluges, dessen Programmablauf, vom Start beginnend, soeben geschildert worden ist, erfüllt die Steuerung dauernd die Aufgabe, Böenstörungen durch entsprechende Gegenruderausschläge abzufangen und den Flugkörper immer wieder auf seine Ausgangslage zurückzudrehen. Dabei arbeiten stets Lage- und Dämpfungskreisel gemeinsam. Die von ihnen abgenommenen Meßwerte, Lagenabweichung und Drehgeschwindigkeit um die Hoch- bzw. Querachse, werden als Differenzdrücke dadurch vereinigt, daß die Leitungen von den Druckaufnehmern in Mischkammern (s. Abb. 13) zusammengeführt werden. Die Summe beider Meßwerte gelangt als endgültiger Steuerwert zur Differenzdruckdose der Rudermaschine; somit entspricht der jeweilige Ruderausschlag der in jedem Augenblick vorhandenen Lagenabweichung und Drehgeschwindigkeit. Je vollkommener die Steuerung arbeitet, desto geringer hält sie diese Abweichungen, indem sie die Wirkung der angreifenden Störkräfte durch sofortige Gegenruderausschläge aufhebt.

Von diesem ständigen schnellen Arbeiten der Steuerung ist die langsame Tätigkeit der überwachenden Einrichtungen zu unterscheiden: Kompaß und Pendelstützung verhindern, daß sich der Lagekreisel und damit der Flugkörper aus seiner Sollage entfernt, während der Höhenregler die Aufrechterhaltung der Sollhöhe bewirkt.

Während des letzten Abschnitts der Flugbahn, dem Abstieg, ist die Steuerung durch Festklemmung der Höhenruderstoßstange und Zerschneiden der Differenzdruckleitungen zur Seitenrudermaschine unwirksam gemacht. Näheres s. Teil I, Abschnitt I C.

III. Einbauanweisungen

A. Einbau des Kompasses

Arbeitsvorgänge:

1. Bugspitze entfernen.
2. Betriebsdruckleitung durch Öffnen des Druckminderers durchblasen (Entfernung von Fremdkörpern in der Leitung).
3. Kompaß mit Hohlkugel und Umwandler in den Einbauort einführen.
4. Betriebsdruckleitung mit dem Kompaßanschluß verbinden.
5. Elektrischen Stecker am Umwandler einführen und mit Sicherungshügel sichern.
6. Auf die richtige Durchführung der elektrischen Leitungen oberhalb und unterhalb der Hohlkugel für Logeinrichtung bzw. Aufschlagschalter achten.
7. Kugelflänsche mit 4 nicht magnetischen Spezialschrauben befestigen.
8. Bugspitze aufsetzen.

Der Ausbau des Kompasses erfolgt nach Abnahme der Bugspitze in umgekehrter Arbeitsfolge.

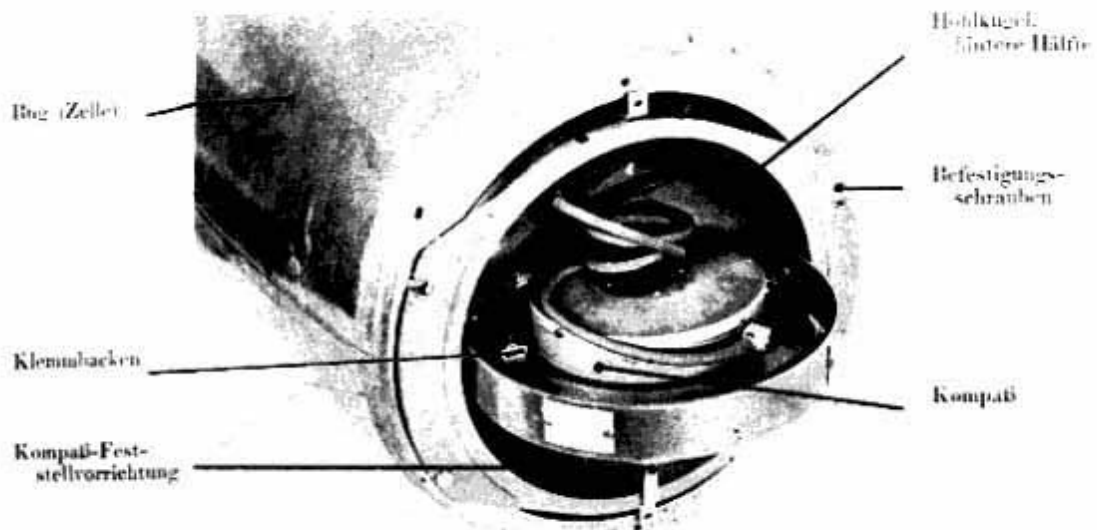


Abb. 34: Eingebauter Kompaß im Bug



Abb. 35: Kompaß-Hohlkugel mit Umwandler

B. Einbau des Steuergerätes

Das Steuergerät wird komplett und fertig eingestellt der Zellenmontage angeliefert.

Als Einbaufundament dient ein Stahlrohrtrahmen, der mittels 4 Schwingungsdämpfern im Flugkörper senkrecht im Heckteil eingebaut wird. Vor Einsetzen des Steuergerätes ist zu beachten, daß der Rahmen gleichmäßig federt, d. h. die Gummipuffer müssen gleichmäßig arbeiten und dürfen nicht unzulässig vorgespannt sein. Die 3 Befestigungswinkel am Geräteträger werden durch am Fundament befestigte Gewindestifte mit Federringen und Muttern mit dem Rahmen verbunden und gesichert.

Die im Flugkörper verlegten Rohrleitungen sind in der richtigen Reihenfolge mit dem Steuergerät zu verbinden (s. Abb. 37):

- a) die 1 Differenzdruckleitungen zu den beiden Rudermaschinen,
- b) der Hauptanschluß am Filter für den Betriebsdruck,
- c) der statische Druckanschluß für den Höhenregler,
- d) die Betriebsdruckleitung für den Kompaß,

wobei b) und d) durch Drahtabbindung zu sichern sind.

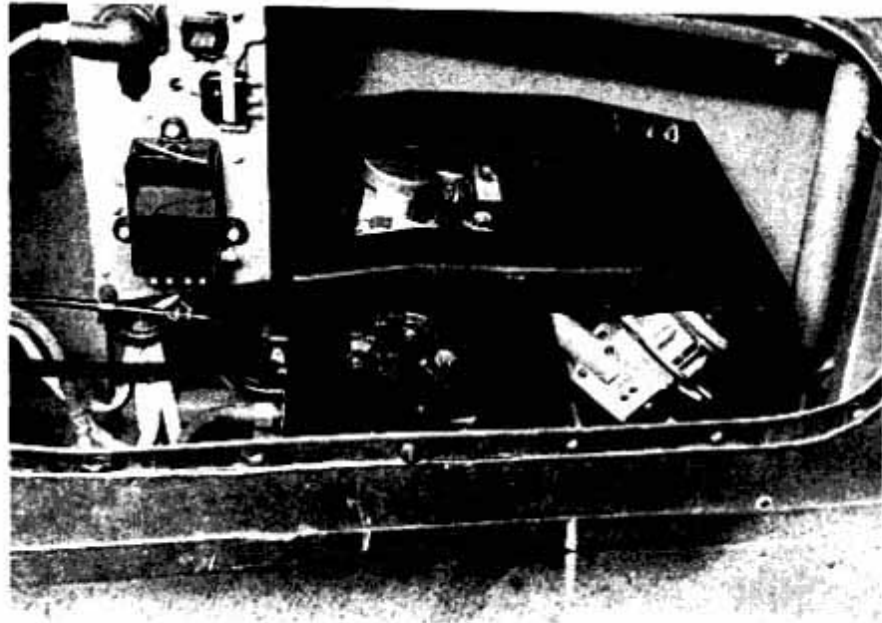


Abb. 36: Eingebautes Steuergerät

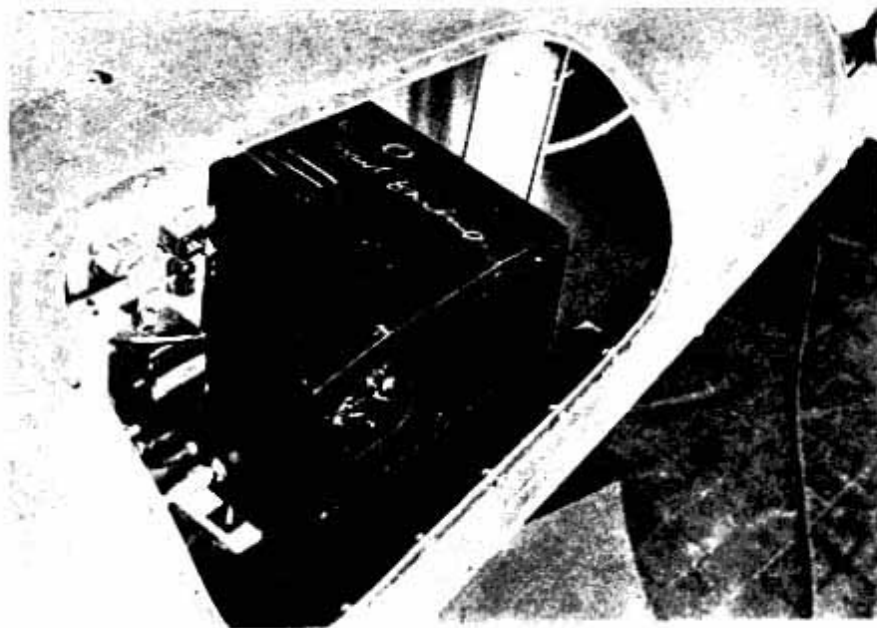


Abb. 37: Leitungsverlegung am Steuergerät

C. Einbau der Rudermaschinen

Die Rudermaschinen für Höhen- und Seinenruder sind im Anlieferungsstand beide vollkommen gleich und austauschbar. Vor dem Einbau müssen jedoch die Schlauchanschlußnippel an den Differenzdruckdosen gekennzeichnet werden (durch Farbaufschrift oder Stempelaufdruck).

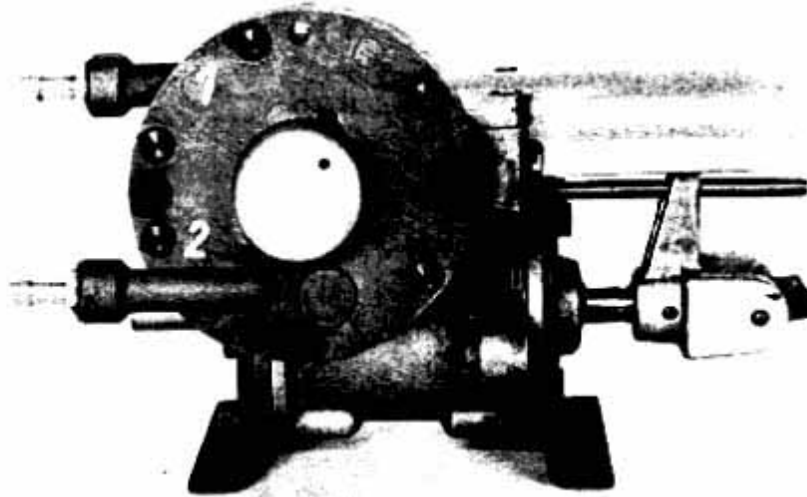


Abb. 38: Ansicht der Rudermaschine für Höhe, mit Nummerkennzeichnung der Schlauchanschlußnippel an der Differenzdruckdose

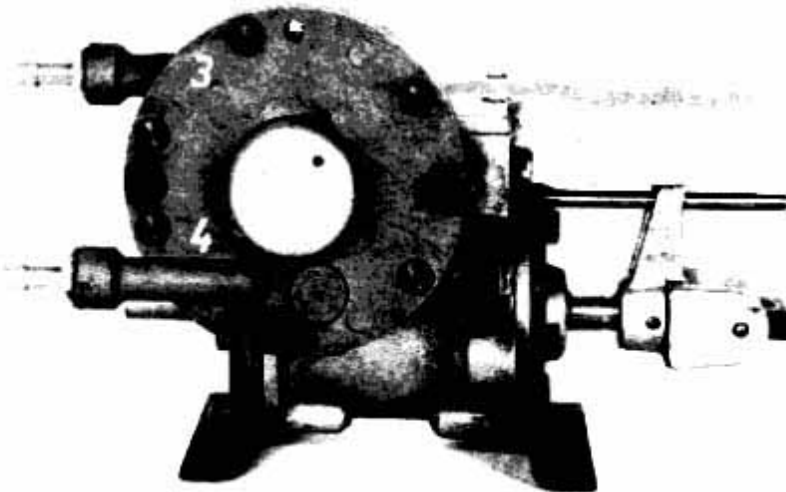


Abb. 39: Ansicht der Rudermaschine für Kurs, mit Nummerkennzeichnung der Schlauchanschlußnippel an der Differenzdruckdose

Danach werden beide Rudermaschinen an den auf der Oberseite der Höhenflosse angeschweißten Geräteblechen (s. Teil I, Abb. 4) befestigt (s. Abb. 40).

Die Befestigung erfolgt mit 1 Zylinderschrauben (Leichtmetall-Rudermaschinen) bzw. 3 Sechskantschrauben (Stahl-Rudermaschinen) an den Blechwinkeln der Rudermaschinen. Die Schrauben sind mit Federring zu sichern.

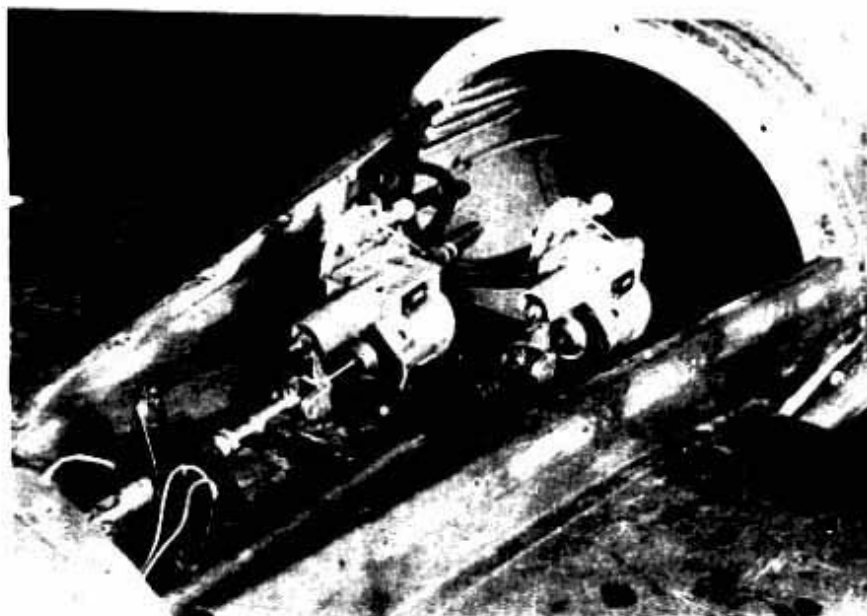


Abb. 10: Eingebaute Rudermaschinen im Rumpfheck

Danach werden die Stoßstangen für das Höhen- und Seitenruder eingesetzt und durch Vorstellen der Gabelköpfe in der Länge entsprechend angepaßt. Es wird dabei die Rudermaschine durch Einschieben der Einstelllehre WS 13 (s. Abb. 11) zwischen Zylindendeckel und Gabelkopf in Sollstellung gebracht, während gleichzeitig das betreffende Ruder mit der Lehre für Höhen- bzw. Seitenleitwerk Ruder 0¹ in Mittelstellung zu halten ist. Zu beachten ist, daß die Rudermaschinenlehre verschiedene große Abstände für Höhen- und Seitenruder vorschreibt!

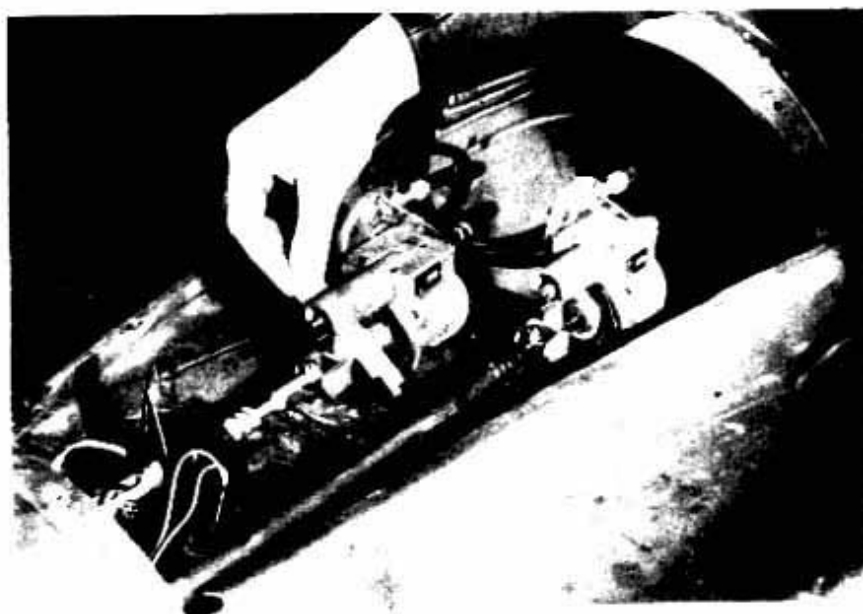


Abb. 11: Einschieben der Rudermaschinen-Lehre

Anschließend sind die mit Nummern versehenen Differenz- und Betriebsdruckschlauchleitungen nach Teil I, Abschnitt II E, an die Rudermaschinen anzuschließen. Dabei ist auf Übereinstimmung der Nummern zu achten.

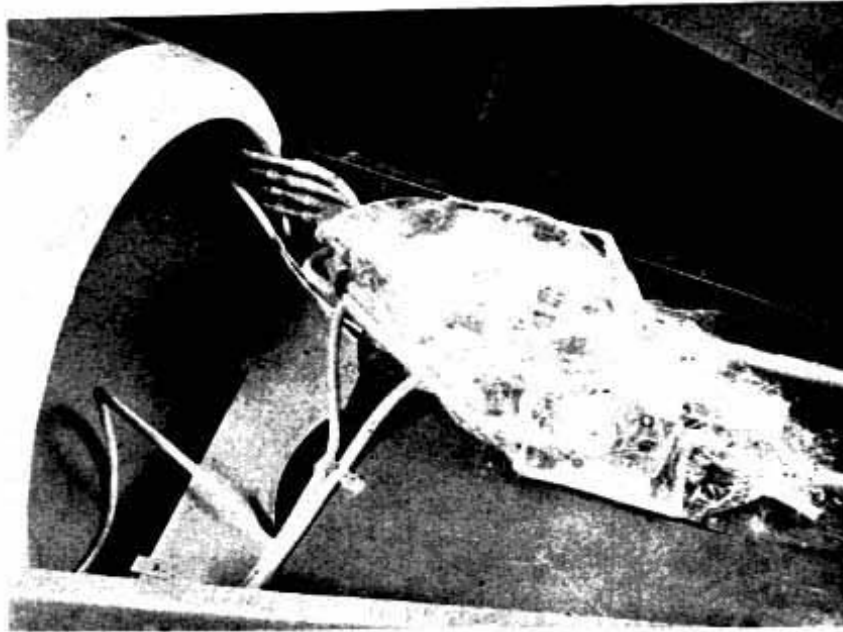


Abb. 42: Rudermaschinen unter Cellophanschut

Der Cellophanschut (Abb. 42) wird im Herstellerwerk des Höhenleitwerks angebracht und dient als Staubschutz für die Rudermaschinen. Er wird in der Auffangstellung beim Anbau des Höhenleitwerks entfernt.

IV. Prüf- und Einstellvorschrift

A. Prüfvorschrift

1. Zellenseitige Vorbereitung

Bevor die Steuerungsanlage geprüft werden kann, ist die Zelle in folgenden Zustand zu versetzen:

- a) Bugspitze, Steuerungsdeckel und Montagedeckel (s. Teil 1, Abb. 3) abgenommen;
- b) Druckluftbehälter gefüllt (mindestens 100 atü), Druckminderer auf $6 \pm 0,5$ atü eingestellt;
- c) Ruder über Gestänge an Rudermaschinen angeschlossen, mit Einstellehre WS 13 und Leitwerklehren eingestellt;
- d) außerdem wird vorausgesetzt, daß das Bordnetz als einwandfrei befunden worden ist; an Stelle der Bordbatterie ist über Kabel und dreipoligen Stecker eine außenliegende Prüfbatterie anzuschließen.

2. Vorbereitungen an der Steuerungsanlage

- a) Vordere Hohlkugelhälfte des Kompasses abschrauben, Blindkappen von Meßstrützen entfernen, Differenzdruckmesser (Meßbereich ± 150 bis 200 mm WS) anschließen (s. Abb. 43);
- b) Druckmessersatz (5 Druckmesser über Meßnippel) an Steuergerät ansetzen (siehe Abb. 8 und 37);
- c) Am Kontaktaufwerk (s. Abb. 26 und 28) 2 min Vorlauf- und 30 s Drehzeit einstellen, Links-Rechts-Schalter nach links legen. Werk aufziehen (alle Drehungen mit dem Laufwerkschlüssel gegen den Uhrzeigersinn wie durch Pfeile angedeutet!);
- d) Entriegelungsgerät 76 auf elektrische Abreißkupplung aufstecken.

3. Prüfungsvorgänge

- a) Druckminderer öffnen (mit Vierkantaufsteckschlüssel 6 mm): Kreisel laufen an;
- b) Drücke am Steuergerät kontrollieren, bei Abweichungen von mehr als 0,1 atü mittels Schraubenzieher am Druckverteiler nachstellen. (Liegen alle Drücke zu hoch oder zu niedrig, dann ist der — nicht gemessene — »Vordruck« an der in Flugrichtung vordersten Drosselschraube nachzustellen);
- c) Prüfen der Ruderstellungen mittels Rudermaschinen-Prüflehre WS 13a: Gutseite muß, Ausschußseite darf nicht zwischen Zylinderdeckel und Gabelkopf eingeschoben werden können (s. Abb. 41). Sind die Abweichungen größer, dann ist zu ermitteln, ob Rudermaschine, Leitungen oder Steuergerät fehlerhaft sind, und das betreffende Teil ist auszuwechseln;
- d) durch Auslenken der Ruder von Hand überzeuge man sich, daß Gegendruck entsteht. Ist eine Rudermaschine »weich« oder flattert nach plötzlichem Loslassen dauernd, dann muß sie ausgewechselt werden.
- e) Zelle an Heißvorrichtung hängend oder auf drehbarem Wagen liegend um **Hochachse** hin- und herschwenken: **Seitenruder** muß **gleichsinnig** mit der Drehung des Hecks ausschlagen;
- f) Zelle wie unter e) um **Querachse** auf und ab schwenken: **Höhenruder** muß **gleichsinnig** mit der Drehung des Hecks ausschlagen;
- g) Bordnetz am Hauptschalterschloß (s. Teil 1: Zelle) einschalten: weiße Kontrollampe am Entriegelungsgerät muß brennen;
- h) durch Betätigen des Druckknopfes Lagekreisel entriegeln: weiße Kontrollampe erlischt, rote brennt. Am Kontaktaufwerk (mit Stoppuhr kontrollieren!) läuft Vorlaufzeit ab;
- i) Zelle entsprechend e) bewegen: bei **rechtsgedrehtem Heck Rechtsruderausschlag** und umgekehrt; Zelle in Ausgangslage bringen;
- j) Zelle entsprechend f) bewegen: bei nach **unten** gedrücktem Heckende Ruderausschlag nach **unten** (»drücken«) und umgekehrt (»ziehen«); Zelle in Ausgangslage bringen;
- k) Skalentrommel des Höhenreglers (s. Abschn. II B3, Abb. 24) im Sinne zunehmender mh-Werte, wenn notwendig über die angehobene Raste hinweg, so weit verdrehen, daß Höhenruder etwa die Ausgangslage behält; bei ± 5 mh Verdrehung muß Höhenruder sichtbar ausschlagen;
- l) Vorlaufzeit ist beendet, bei Beginn der Drehzeit läuft Seitenruder schnell (mit etwa 6 Grad/s) nach links; durch Hin- und Herlegen des Links-Rechts-Schalters Ruder bis Ende der Drehzeit so umsteuern, daß Mittelstellung ungefähr erhalten bleibt;
- m) Nach Lösen der Klemmbarken (s. Abb. 43) mittels Kompaß-Einstellschlüssel und Abnehmen der Arretierung ist der Kompaß so lange zu verdrehen, bis Differenzdruck »0« (zulässige Abweichung ± 40 mm WS) angezeigt wird. Dabei ist zu beachten, daß der Markierungsstrich der Nordrichtung am Einstellring (bzw. 0 = 360 Skalenwert) etwa nach Norden weist. Durch Ablenkung mit einem Prüfmagnet und Wiederentfernen desselben ist am Differenz-Druckmesser festzustellen, daß der Kompaß pendelnd mit wenigstens 2 Nulldurchgängen zur Ausgangsstellung zurückschwingt. Bei Nichterfüllung ist der Kompaß zu wechseln. Lagekreisel wird wieder verriegelt (s. Abschn. II B2);
- n) Zelle wird 5 bis 10 Grad nach **links** aus dem Kurs gebracht (Differenzdruckmesser muß etwa 100 mm WS anzeigen). Lagekreisel wird entriegelt; bei unbewegter Zelle muß Seitenruder sichtbar nach **rechts** auswandern; Lagekreisel wieder verriegeln;
- o) Zelle wird über die Ausgangslage hinweg 5 bis 10 Grad nach **rechts** aus dem Kurs gebracht. Lagekreisel entriegelt; bei unbewegter Zelle muß Seitenruder sichtbar nach **links** auswandern;

- p) Lagekreisel verriegeln, Druckminderer schließen: Skalentrommel des Höhenreglers auf Anfangsstellung zurückdrehen: Druckmessersatz vom Steuergerät durch Lösen der Meßnippel abnehmen;

Achtung: War unter k) über die Raste hinweggedreht worden, dann auch jetzt über Raste zurück!

Bordnetz ausschalten: Entriegelungsgerät und Prüfbatterie abbauen: Differenzdruckmesser abnehmen, Meßstutzen mit Blindkappen verschließen, Kardan des Kompasses wieder arretieren, vordere Kompaßkugelhälfte anschrauben: sämtliche Drahtsicherungen (s. Abschn. III. Einbauanweisungen) nachprüfen.

Weitere Arbeiten an der Zelle je nach Durchlaufplan.

Anmerkung: Bei der Prüfung von Steuerungen **ohne** Winkelschlußeinrichtung (Kontaktlaufwerk) entfallen die Punkte

2c, 3h letzter Satz und 3f;

im übrigen ist der Ablauf der Prüfungsvorgänge derselbe.

Nach Beendigung der Prüfung Betriebsdruckluftleitung vom Steuergerät abschrauben. Anschlußstutzen und Schlauchende mit den vorgesehenen Blindkappen verschließen.

B. Einstellvorschrift

1. Kurs

Achtung: Bei Kurseinstellung sind Eisenteile jeder Art, auch -werkzeuge, fernzuhalten!

1. Zelle nach Gradeinteilung auf genauen Kurs legen.
2. Kompaßkugel öffnen. Feststellvorrichtung des Kompasses herausnehmen. **Diese Vorrichtung (Drahtring mit Feder) wird nicht mehr eingesetzt.**
3. Blindkappen abnehmen und statt dessen Differenzdruckmesser am Kompaß anschließen.
4. Luftzuführung an dem Durchführungsstück der Halbkugel abnehmen und an den Schlauch des Druckminderers der Preßluftflasche anschließen.
5. Druckminderer der Preßluftflasche öffnen.
Anmerkung: Zur Einstellung des Kurses ist die Bord-Druckluftanlage nicht zu benutzen, sondern es wird als Bodengerät eine Preßluftflasche mit eigenem Druckminderer angeschlossen (Betriebsdruck 0,8 atü).
6. Durch Ablenkmagneten Differenzdruck auf Höchstwert bringen.
7. Druckminderer so einregulieren, daß Differenzdruck-Höchstwert 90 mm WS ± 10 mm WS beträgt.
8. Ablenkmagnet entfernen.
9. Kompaß nach Lösen der Klemmbacken unter leichtem Trommeln der Finger auf den Lagerring verdrehen, bis Differenzdruck = 0 ± 5 mm WS. Klemmbacken leicht anziehen.
10. Beklopfen des Lastraumes, Betriebsstoffbehälters und der Flächen (ohne hinteres Drittel der Flächen) mit 4 Holzhämmern 5 min lang.

Vorgang 9 und 10 werden so lange wiederholt, bis sich der Differenzdruck gegenüber der letzten Einstellung (Punkt 9) um weniger als 5 mm WS geändert hat. Zwischen letzter und vorletzter Einstellung müssen 200 Schläge gut verteilt ausgeführt sein.

11. Feineinstellung des Kompasses auf 0 ± 2 mm WS. Ausführung wie unter Punkt 9. Klemmbacken festziehen. Differenzdruck nochmals prüfen.
12. Druckminderer schließen. Druckluftschlauch und Differenzdruckmesser abnehmen. Blindkappen aufsetzen. Druckluftleitung von Bordpreßluftversorgung anschließen. Kompaßkugel zuschrauben.

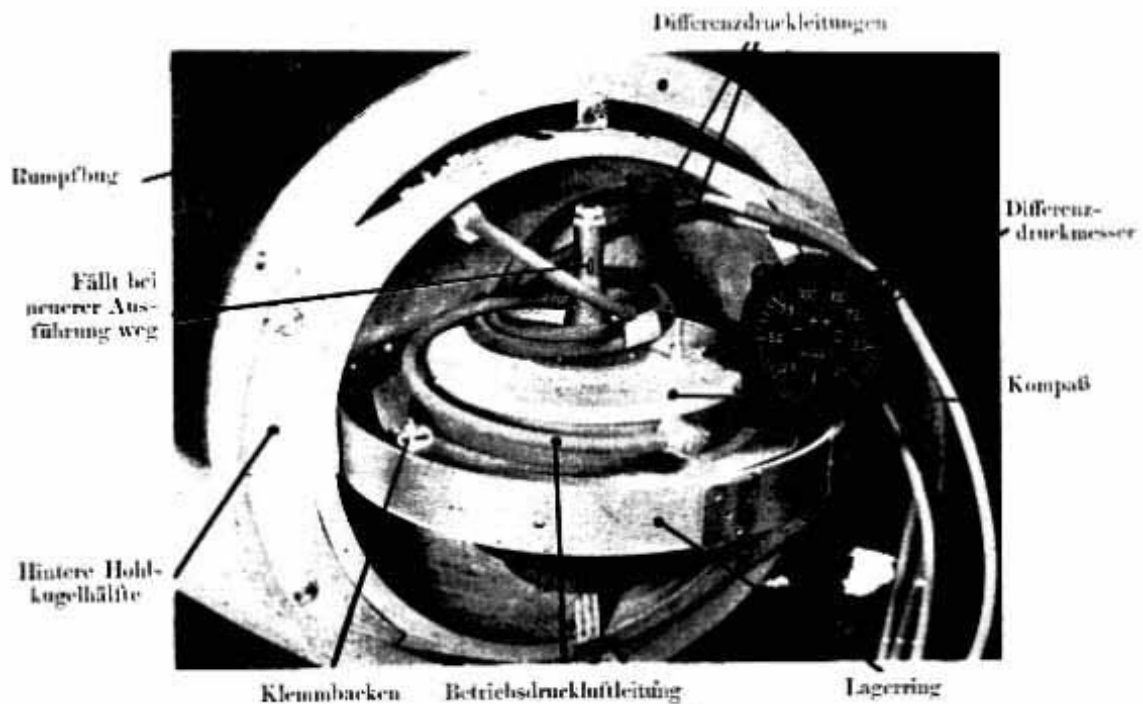


Abb. 43: Kompaßeinstellung

2. Höhe

Einstellen der Sollflughöhe durch Verdrehen der Skalentrommel des Höhenreglers (s. Abb. 24), bis Zeiger auf gefordertem Zahlenwert (mb) steht.

3. Schußwinkel

Am Kontaktauflaufwerk des Steuergesetzes (s. Abb. 26 u. 28) sind nach Angaben einzustellen:

- Vorlaufzeit.
- Drehzeit (Sekundenzahl stimmt mit der Gradzahl des Schußwinkels überein),
- Kurvenrichtung (Stellung des Links-Rechts-Schalters).

D. (Luft) T. 2076 ~~g. K. 1000~~
Teil 3

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 3
Triebwerk

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

Aufteilung des Geräte-Handbuches:

Teil 1: Zelle

Teil 2: Heft 1 Steuerung

Heft 2 Logeinrichtung

Teil 3: Triebwerk

Teil 4: Zünderanlage

Teil 5: Funkanlage

Teil 6: Bedienungsvorschrift

Teil 7: Prüfvorschrift

Dies ist ein geheimer Gegenstand. Mißbrauch ist strafbar.

Dieses Teilheft dient zur Einweisung sowie zur Inbetriebnahme des Gerätes und ist daher
nach Bedarf dem Personal, das mit dem Gerät betraut wird, zu überlassen.

Die Einsaat erfolgt wegen Geheimhaltung unter Aufsicht der Bedienung.

D. (Luft) T. 2076 ~~g-Kilox.~~

Teil 3

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 3
Triebwerk

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

**Der Reichsminister der Luftfahrt
und Oberbefehlshaber der Luftwaffe**

Berlin, den 19. April 1944

**Technisches Amt
GL/C Nr. 11495/43 g. Kdos. (E2 VIII)**

Hiermit genehmige ich die D. (Luft) T. 2076 g. Kdos. »FZG 76
Geräte-Handbuch Teil 3: Triebwerk (Stand März 1944), Ausgabe
April 1944«.

Sie tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

I. A.

gez. Vorwald

Vorwort

Das Geräte-Handbuch FZG 76 enthält diejenigen Angaben, die zur Einweisung und Handhabung des Gerätes erforderlich sind.

Die im Laufe der Zeit noch eintretenden Änderungen werden durch Deckblätter aufgenommen.

Um das Geräte-Handbuch ständig auf dem letzten Stand halten zu können, sind die zur Durchführung gelangenden Änderungen der Dienststelle RLM, GL/C-E 9 mitzuteilen.

Inhaltsverzeichnis

A. Kurzbeschreibung	4
1. Triebwerk	4
2. Triebwerk-Geräte	5
3. Geräte zum Anlassen des Triebwerks	5
B. Wirkungsweise	5
1. Arbeitsweise des Schubrohres	5
2. Kraftstoffzufuhr und -regelung	6
3. Anlassen und Abstellen des Triebwerks	7
C. Einbau-Anleitung und Einstellung der Kraftstoffanlage	8
1. Einbau	8
2. Einstellung	8

Abbildungen

Abb. 1: Bestandteile des Schubrohres	4
Abb. 2: Schubrohr	6
Abb. 3: Klappenregister	8
Abb. 4: Triebwerksanlage	9
Abb. 5: Geräte für Druckluftversorgung	9
Abb. 6: Regler mit Schaltventil	10

A. Kurzbeschreibung

1. Triebwerk

Als Triebwerk wird das Schubrohr 014 verwendet.

Das Schubrohr besteht aus folgenden Baugruppen:

1. Rohrkörper,
2. Klappenregister,
3. Kraftstoff- und Anlaßluftleitungen,
4. Blende,
5. Fangdiffusor (Haube),
6. vordere und hintere Aufhängung.

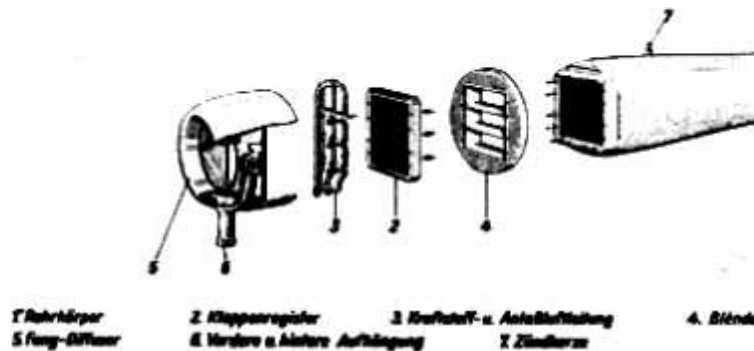


Abb. 1: Bestandteile des Schubrohres

Der **Rohrkörper** ist aus 2,5 mm starken Eisenblechen zusammengeschweißt.

Am vorderen Rohrende befinden sich die Luftventile, die aus dünnen Federstahlplättchen gefertigt und nebeneinander auf einem Träger aufgenietet sind. Mehrere Träger und dazwischen passende Stege, gegen die sich die Luftklappen legen, sind zu einem **Klappenregister** zusammengeschraubt. Das Öffnen und Schließen der Luftklappen (Ventile) erfolgt selbsttätig durch den während der Verbrennung im Schubrohr auftretenden Unter- bzw. Überdruck.

An einigen Stellen fehlen die Ventilkappen (siehe Abb. 3), so daß dort die Stege Verstärkungen aufweisen. In diesen insgesamt 9 Verstärkungen sind die 9 Kraftstoffdüsen und 3 Anlaßluftdüsen untergebracht. Auf der Vorderseite des Klappenregisters werden sie an je einer gemeinsamen **Kraftstoff- bzw. Anlaßluftleitung** angeschlossen.

Zwischen Klappenregister und Rohr ist die sogenannte Blende eingelegt, die die vor je 3 Düsen rechteckigen Durchbrechungen mit düsenförmigem Querschnitt aufweisen. An ihrem Außenrand ist sie zur Halterung der darübertretenden Haube umgebördelt. Der Zweck dieser **Blende** ist eine Abschirmung der Ventilkappen gegen den Brennraum, um eine längere Lebensdauer der Ventile zu gewährleisten, sowie eine Verbesserung der Durchmischung von Kraftstoff und Luft zu erreichen.

Zur besseren Führung der angesaugten Luft zu den Ventilen und zur Verkleidung des strömungstechnisch ungünstigen Rohrkopfes ist dieser mit einem **Fangdiffusor** (Haube) verkleidet.

Das Schubrohr ist an 2 Stellen mit dem Flugkörper verbunden. Vorn wird über eine in Rohrmitte mit der Haube verbundene Gabel der Schub des Rohres auf die Zelle übertragen. Zur Vermeidung von übermäßigen Erschütterungen ist die Verbindung von Rohr und Gabel in Gummi gelagert.

Die Gabel ist mittels Zapfen in ein in der Zelle vorhandenes Stützrohr eingelassen und durch Bolzen gesichert.

Zur Vermeidung schädlichen Widerstandes ist das gabelförmige Teil in den Hohlraum des doppelwandigen Fangdiffusors verlegt. Die hintere Befestigung des Rohres ist mit dem Rohr verschweißt und wird über eine in der Seitendosse in Gummi gelagerte Pendelstütze mit der Zelle verbunden.

2. Triebwerk-Geräte

Die in den Bordluftbehältern mitgeführte Druckluft wird außer zum Betrieb der Steuerung auch zur Kraftstoffförderung benutzt. An der Zellenseitenwand befindet sich das **Füllventil** (s. Abb. 1), über welches die Bordluftbehälter vor dem Start mit Druckluft von 100 atü beladen werden und welches gleichzeitig die Behälter mit dem Hochdruck-Absperrventil des **Druckminderers** verbindet. Die im Druckminderer auf konstanten Niederdruck von etwa 6 atü entspannte Luft wird in den Kraftstoffbehälter geführt.

Zur Dosierung der Kraftstoffzufuhr dient ein **Regler**, der im Rumpflinnerteil an der die vordere Rohrlagerung tragende Stütze befestigt ist. Der bei Öffnung des angeschraubten Schaltventils durch Druckluft zugeführte Kraftstoff wird im Regler je nach Flughöhe und Geschwindigkeit verschieden stark gedrosselt und zu der Düsenleitung des Klappenregisters geführt.

3. Geräte zum Anlassen des Triebwerks

Die zum Anlassen des Triebwerks erforderlichen Geräte sind, soweit möglich, nicht in der Zelle enthalten, sondern in einer am Geschütz befestigten **Anlaßvorrichtung** (s. Abb. 7 in Teil 6) vereinigt. Diese enthält (außer den für Steuerung und Zelle benötigten Geräten) einen Summier und eine Zündspule für die Anlaßzündung, ein elektrisch-pneumatisch gesteuertes Luftventil und ein Manometer für die Anlaßluft, Druckknöpfe zum probeweisen Anlassen und Abstellen des Triebwerks, einen Schalter für Aus-, Zündprobe- und Betriebsstellung sowie ein Lämpchen, das bei richtiger Stellung aller Schalter die Anlaßbereitschaft durch Aufleuchten anzeigt.

Zum Öffnen des am Regler angeschraubten **Schaltventils** wird die von der Anlaßvorrichtung gesteuerte Druckluft verwendet. Nach dem Anlassen sorgt eine mechanische Verriegelung für die weitere Offenhaltung.

Zum Abstellen des Triebwerks muß über einen druckluftgesteuerten Kolben, der am Schwenkarm der Anlaßvorrichtung befestigt ist, die Schaltstange des Schaltventils niedergedrückt werden.

Die von der Anlaßvorrichtung abgehende Anlaßluftleitung wird über eine in einer Einbuchtung der Zellenhaut untergebrachten **Trennkupplung**, welche im Augenblick des Abschusses abreißt, in die Zelle hineingeführt.

Die nur zum Anlassen erforderliche **Zündkerze** wird im Fluge mitgeführt, da ein Herausrauben und Verschließen der Kerzenbohrung nach dem Anlassen zu umständlich wäre. Der vom Auslegearm des Anlaßstandes zur Kerze führende Leitungsdraht wird beim Start der Zelle abgerissen.

B. Wirkungsweise

1. Arbeitsweise des Schubrohres

Die Aufgabe des Triebwerks besteht darin, den für die Fortbewegung des Gerätes 76 erforderlichen Schub zu erzeugen. Das intermittierend arbeitende Verpuffungsstrahlrohr gewinnt den Schub aus der Rückstoßkraft des aus dem offenen Rohrende austretenden Gasstrahls, wobei die Energie zur Beschleunigung der Luft- und Gasmasse dem eingespritzten Kraftstoff entnommen wird. Das Arbeitsverfahren ist dabei folgendes:

Die erste durch einen Zündfunken eingeleitete Verpuffung bringt die im Rohr eingeschlossene Gassäule zum Schwingen, wobei die Schwingungszahl von der Rohrlänge und der Gastemperatur abhängt (bei Vollast-Standbetrieb 42 sec). Die hierbei am vorderen Rohrende ankommenden Unter- und Überdruckwellen bewirken das selbsttätige Öffnen und Schließen der Einlaßventile und lassen die Verbrennungsluft

periodisch einströmen. Der Kraftstoff dagegen fließt durch die Zerstäuberdüsen der Brennkammer stetig zu. Durch das periodisch auftretende Zusammentreffen von Kraftstoff und Luft wird kein Abbrennen, sondern das oben erwähnte rhythmische Verpuffen erreicht. Jede Ladung entzündet sich an Restteilen der vorhergehenden und am heißen Rohr. Die eingebaute Zündkerze dient lediglich zum Anlassen. Die schichtenweise angesaugten und verbrannten Gasmenzen werden zum offenen Rohrende hin beschleunigt, die dabei erzielte Impulsänderung erzeugt als Rückstoßkraft einen Schub auf das geschlossene Rohrende.

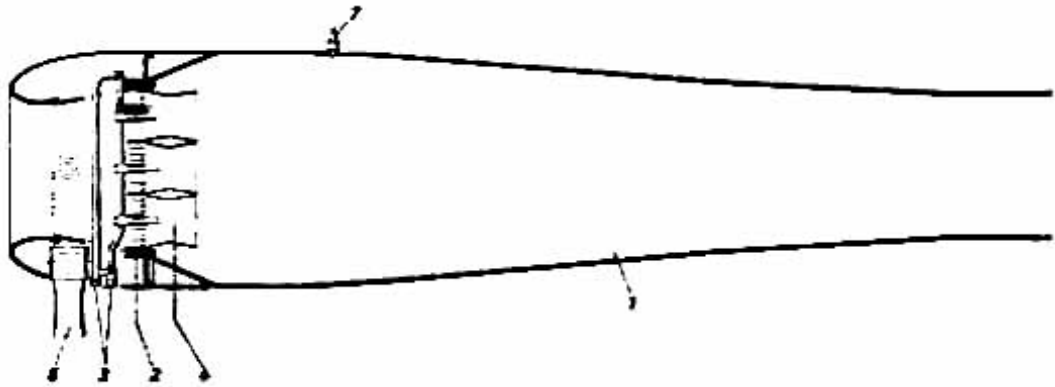


Abb. 2: Schubrohr

2. Kraftstoffzufuhr und -regelung

Da die im Schubrohr durchgesetzte Luftmenge sich mit der Luftwichte (hauptsächlich abhängig von der Flughöhe) und der Fluggeschwindigkeit ändert, muß die Kraftstoffzufuhr entsprechend bemessen werden, um den jeweils höchstmöglichen Schub zu erzielen und um eine Überfettung zu vermeiden. Zur günstigen Gemischbildung muß der Kraftstoff außerdem fein zersprüht in flachem Spritzkegel in den Brennraum gebracht werden. Die letztere Aufgabe übernehmen die 9 Kraftstoffdüsen, welche in ihrer Durchflußmenge genau gerichtet sind, so daß die eingespritzte Menge eine Funktion des Kraftstoffdruckes vor den Düsen ist. Zur Erzeugung des Kraftstoff-Einspritzdruckes wird der Kraftstoffbehälter unter einen Überdruck von etwa 6 atü gebracht. Die Veränderung des Druckes je nach Flughöhe und Geschwindigkeit übernimmt der **Kraftstoffregler**.

Zur Unterdrucksetzung des Kraftstoffbehälters wird Druckluft benötigt, die den beiden Bordluftbehältern entnommen wird. Diese werden vor dem Start mit insgesamt 150 Liter Druckluft von 160 atü gefüllt. Während des Fluges entspannt sich die Luft in diesen Behältern, da mit ihr der Kraftstoffbehälter gefüllt wird und als zweiter Verbraucher noch die Kurssteuerung vorhanden ist. Die Aufgabe, während der Entspannung des Luftbehälterdruckes von 160 auf etwa 20 atü, den Kraftstoffbehälter- und Steuerungsdruck auf $6,0 \pm 0,5$ atü konstant zu halten, übernimmt der **Druckminderer** (siehe Abbildung 5). Die Leitung vom Luftbehälter führt über das **Füllventil** zum Hochdruckanschluß des Druckminderers. Bei Öffnung des Hochdruck-Absperrventils durchströmt die Luft den Druckminderer und verläßt ihn auf der Niederdruckseite mit 6 atü. Vor dem Kraftstoffbehälter befindet sich noch ein Rückschlagventil, welches verhindern soll, daß bei vollgetanktem Behälter auf dem Transport und bei Schräglage auf dem Geschütz Kraftstoff in den Druckminderer zurückfließt, von wo aus er in die Steuerungsgeräte gelangen und Funktionsstörungen verursachen könnte.

Der Regler hat die Aufgabe, den Kraftstoff-Einspritzdruck je nach Flughöhe und Geschwindigkeit auf einem genauen Wert zu halten. Seine Grundelemente sind (siehe Abb. 6) das Gleichdruckventil 1 und das Drosselventil 2, welches vom Staukolben 3 und der Höhendose 4 beeinflusst wird.

Das Gleichdruckventil 1 dient dazu, den zwischen 5,5 und 6,5 atü schwankenden Behälterdruck, der am Reglereintritt während des Starts durch die Beschleunigungskräfte auf über 9 atü erhöht wird, dauernd gleich zu halten. Der vom Schließventil her einströmende Kraftstoff wird durch den Ventilspalt auf 4 atü gedrosselt. Der

oberhalb des Ventils herrschende Druck übt auf dieses eine Kraft aus, die mit der Kraft der Feder 5 im Gleichgewicht steht. Bei einer Erhöhung des Druckes wird die Feder zusammengedrückt und dadurch der Ventilspace verringert, so daß der Druck vor dem Drosselventil wieder auf den alten Wert zurückgeführt wird.

Das Drosselventil 2 wird durch die Spannung der Federn 6, 7 und 8 so ausgewogen, daß sich hinter ihm ein um einen bestimmten Betrag geringerer Druck ergibt. Dieser Betrag wird verändert, wenn sich die Luftwichte an der Membran 9 der Höhendose 1 oder der Standdruck unter dem Kolben 3 ändern. Bei einem Schleuderstart mit folgendem Steigflug auf 1 km Höhe und anschließendem Horizontalflug mit Geschwindigkeitssteigerung auf 650 km/h wird sich ein Verlauf des ausgeregelten Düsendrucks entsprechend Abb. 7 ergeben.

3. Anlassen und Abstellen des Triebwerks

Zum Anlassen des Triebwerks ist es erforderlich, außer der Fremdzündung durch die Zündkerze auch die Verbrennungsluft durch zusätzliche Vorrichtungen in die Brennkammer einzubringen, da die Selbstansaugung durch den vorübergehenden Verpuffungstakt fehlt. Die Mehrzahl der hierzu wie auch zum Abstellen des Triebwerks benötigten Geräte ist außerhalb des Flugkörpers am Geschütz angebracht.

Die Anlaßvorrichtung ist so aufgebaut, daß alle zum Anlassen und Abstellen notwendigen Handgriffe zur Probe an ihm selbst vorgenommen werden können. Außerdem ist sie mit dem Kommandogerät verschaltet, so daß beim Schleuderstart von diesem aus angelassen und abgestellt werden kann. Von der angebauten Zündanlage (Summer und Zündspule) führt ein Kabel über den Schwenkarm zur Zündkerze.

Die zum Anlassen erforderliche Druckluft wird dem an der Anlaßvorrichtung befestigten Behälter (16 bis 18 atü) entnommen und über das elektrisch gesteuerte Druckluftventil im Anlaßgerät zur Trennkupplung an der Zelle geführt. Von hier aus wird sie der Anlaßluftleitung des Klappenregisters zugeleitet (siehe Abb. 4).

Von einer Abzweigung aus wird die Druckluft gleichzeitig auf das Schaltventil und den Teillastkolben des Reglers geführt (siehe Abb. 4 und 6).

Durch Niederdrücken des Anlaßdruckknopfes an der Anlaßvorrichtung oder am Kommandogerät beginnt das Rohr zu arbeiten, indem die Zündung eingeschaltet, die Anlaßluftleitung zum Brennraum und das Schaltventil für die Kraftstoffzufuhr zum Rohr geöffnet wird. Letzteres wird folgendermaßen durchgeführt (siehe Abb. 6): Die Membran 10 wird auf der Oberseite von der Anlaßdruckluft beaufschlagt, auf der Unterseite vom Außenluftdruck. Die hierdurch entstehende Kraft öffnet das Ventil 11, so daß der vom Behälter über das vorgeschaltete Filter zugeführte Kraftstoff über den Regler und die Düsen in den Brennraum gespritzt wird. Sobald das Ventil geöffnet ist, wird durch Federkraft der Verriegelungsstift 15 in eine Nut der mit der Membran verschraubten Sperrstange 13 gedrückt. Dadurch bleibt das Schaltventil auch nach Abstellen der Anlaßluft (Loslassen des Druckknopfes am Kommandogerät) geöffnet. Sollte das Rohr nicht einwandfrei anspringen, so ist sofort auf den Abstellknopf zu drücken, wodurch von einem am Schwenkarm der Anlaßvorrichtung befindlichen druckluftgesteuerten Kolben die Schaltstange 11 niedergedrückt wird. Hierdurch wird über das Winkelblech der Riegel 15 gegen die Federkraft zurückgezogen, so daß das Schaltventil schließen kann.

Soll das arbeitende Rohr abgestellt werden, so ist gleichfalls auf den Abstellknopf zu drücken. Die oberhalb der Membran angebrachte Feder dient zur Unterstützung der Feder unter dem Ventil 11, damit das Ventil auch gegen den auf die Membran wirkenden Rohrüberdruck schließen kann.

Das Rohr liefert seinen höchsten Schub bei einem Düsendruck, bei dem es nicht gleichzeitig sicher anzulassen ist. Da das Anlassen mit einem niedrigeren Druck (Teillastdruck etwa 1,3 atü) bedeutend besser gelingt, wird mit Hilfe des Teillastkolbens 12, der von der Anlaßdruckluft beaufschlagt wird, das Drosselventil 2 über den zweiarmligen Hebel zusätzlich belasten, so daß sich der ausgeregelte Druck um den gewünschten Betrag senkt. Ist das Rohr angesprungen, so wird durch Loslassen des Anlaßdruckknopfes die Druckluft abgebaut, der Teillastkolben durch die darunter befindliche Feder hochgedrückt, und der Regler spielt auf den dem Höchschub zugeordneten Düsendruck ein.

C. Einbau-Anleitung und Einstellung der Kraftstoffanlage

1. Einbau

Voraussetzung für einen einwandfreien Betrieb der Triebwerksanlage ist völlige Sauberkeit und Dichtheit der Kraftstoff- und Druckluftbehälter sowie aller Leitungen.

Der Regler wird an der Rohrstütze befestigt, und die Kraftstoff- und Luftleitungen sind nach dem Verschrauben mit Draht gegen Lockerwerden zu sichern. Nach dem Aufsetzen des Schubrohres ist darauf zu achten, daß es mit der Zelle in der Längsachse fluchtet. Die Pendelstütze muß in der Seitenflosse in Flugrichtung nach hinten und vorn je 30 mm Luft haben, da sich das Rohr bei Betrieb um etwa 25 mm längt und beim ersten Anlaßstoß um etwa denselben Betrag in entgegengesetzter Richtung sich bewegt.

2. Einstellung

Im Herstellerwerk werden alle Einzelteile des Triebwerks in ihren Einstellwerten geprüft und abgenommen. Die Hauptkontrolle beruht auf der Messung der Durchflußmenge des Düsenstrahls, der Einstellwerte des Reglers und des Entnahmedrucks des Druckminderers. Alle empfindlichen Teile werden nach der Prüfung konserviert.

Eine Kontrolle der gesamten Triebwerksanlage nach der Fertigmontage wird nicht in einem Standlauf mit normalem Rohrbetrieb durchgeführt, um die hierzu erforderlichen Prüfstände, den Kraftstoffverbrauch sowie eine neue Konservierung nach dem Lauf zu ersparen, sondern in einem »kalten Standlauf« mit einem Kraftstoff-Öl-Gemisch. Es sind hierzu der Kraftstoffbehälter mit etwa 100 Liter dieses Gemisches und die Luftbehälter mit Druckluft zu füllen. Das Gemisch wird in das Rohr gespritzt und über einen auf dem hinteren Rohrende angebrachten Meßtrichter in die Tankanlage zurückgeleitet. Während der etwa 4 Minuten betragenden Abspritzzeit werden die Einstellwerte kontrolliert und alle Leitungen und Verschraubungen auf Dichtheit geprüft. (Siehe Teil 7 »Prüfvorschrift«, Abschn. F.)

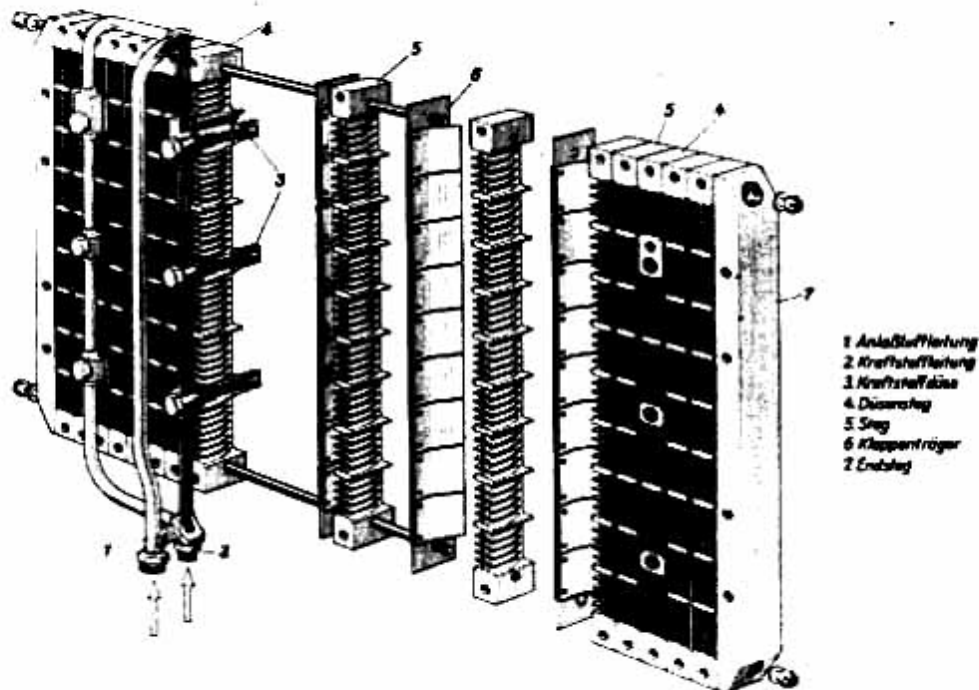


Abb. 3: Klappregister

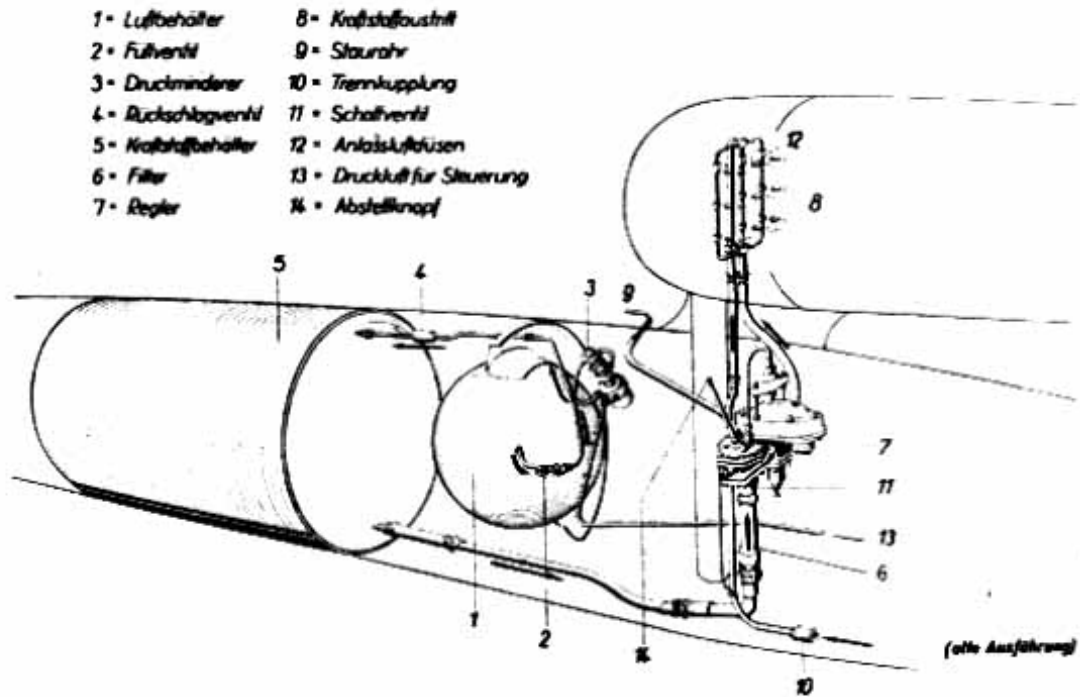


Abb. 4: Trichwerksanlage

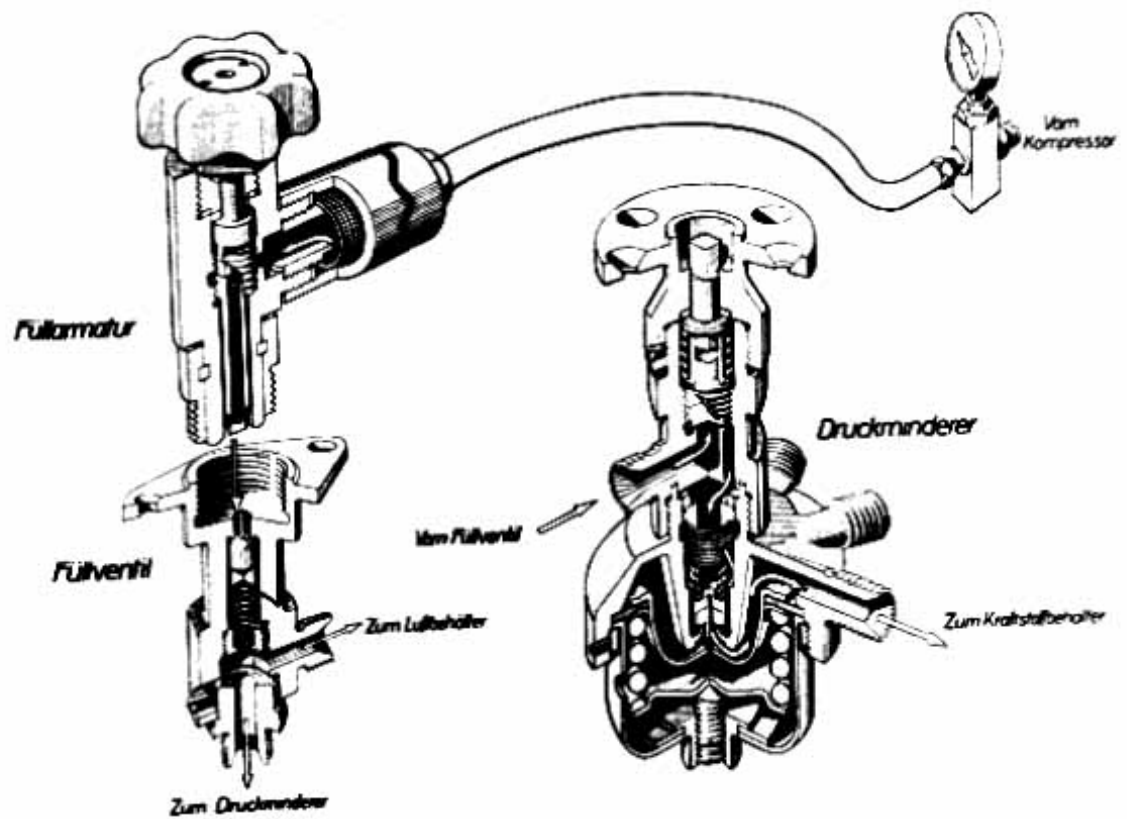


Abb. 5: Geräte für Druckluftversorgung

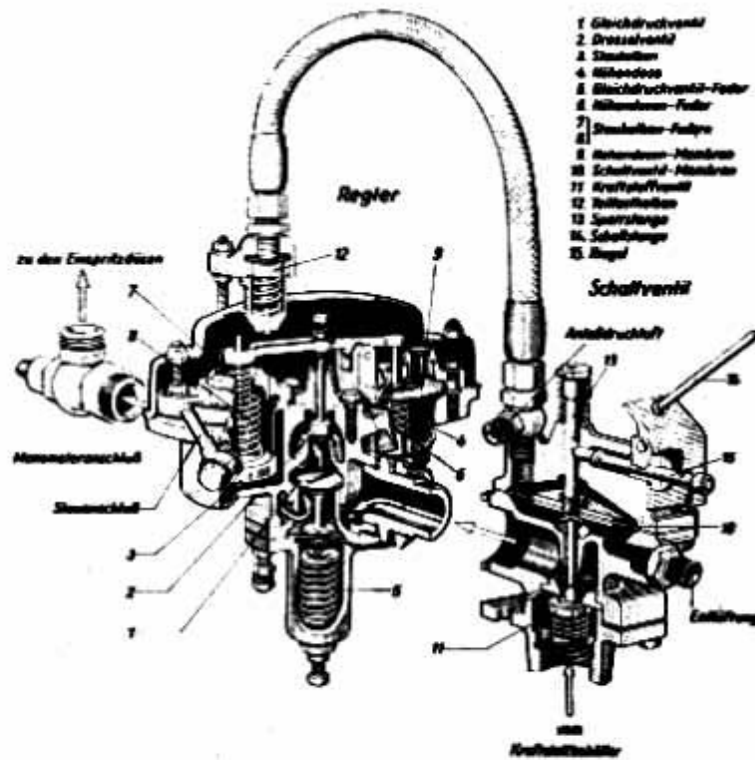


Abb. 6: Regler mit Schaltventil

D. (Luft) T. 2076 ~~g. K. 1000~~
Teil 4

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 4
Zünderanlage

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

Aufteilung des Geräte-Handbuches:

Teil 1: Zelle

Teil 2: Heft 1 Steuerung
Heft 2 Logeinrichtung

Teil 3: Triebwerk

Teil 4: Zünderanlage

Teil 5: Funkanlage

Teil 6: Bedienungsvorschrift

Teil 7: Prüfvorschrift

Dies ist ein geheimer Gegenstand. Mißbrauch ist strafbar.

Die in diesem Handbuch enthaltene Beschreibung des Gerätes und die dabei
nach Bedarf dem Personal, das mit dem Gerät betraut wird, zugehörigen Zeichnungen
sind als geheimer Gegenstand zu behandeln und dürfen nur den zur Bedienung des Gerätes
Benachteiligten zugänglich sein.

D. (Luft) T. 2076 ~~g-Kelch~~

Teil 4

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 4

Zünderanlage

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

**Technisches Amt
Gl./C Nr. 11495/43 g. Kdos. (E2 VIII)**

Hiermit genehmige ich die D. (Luft) 4. 2076 g. Kdos. -FZG 76
Geräte-Handbuch Teil 1: Zünderanlage (Stand März 1944) Aus-
gabe April 1944.

Sie tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

I. A.

gez. Vorwald

Vorwort

Das Geräte-Handbuch FZG 76 enthält diejenigen Angaben, die
zur Einweisung und Handhabung des Gerätes erforderlich sind.

Die im Laufe der Zeit noch eintretenden Änderungen werden
durch Deckblätter aufgenommen.

Um das Geräte-Handbuch ständig auf dem letzten Stand halten
zu können, sind die zur Durchführung gelangenden Änderungen
der Dienststelle RLM Gl. C-E 9 mitzuteilen.

Inhaltsverzeichnis

A. Aufbau und Wirkungsweise	4
B. Munitionsgruppe	5
C. Verpackung und Gewichtsangaben der Zünderanordnung zu FZG 76	5
D. Einsetzen der Zünderanordnung zu FZG 76	5
E. Stückliste	7
F. ZLPM 76, Beschreibung und Prüfanweisung	19

Abbildungen

Abb. 1: Zünderanordnung FZO 76	10
Abb. 2: Schaltbild des elektr. Aggregates für Zünderanordnung FZG 76	11
Abb. 3: Elektrischer Aufschlagzünder	12
Abb. 4: Entstörer zu FZG 76	13
Abb. 4a: Entstörer, eingebaut	14
Abb. 5: Aufschlagschalter zu FZO 76	15
Abb. 6: Gleitschalter zu FZG 76	16
Abb. 7: Mechanischer Aufschlagzünder Z (80) A	17
Abb. 8: Mechanischer Langzeitzünder Z (17) Ben	18
Abb. 9: Prüfgerät ZLPM 76 (Einzelteile eingebaut)	19
Abb. 10: Aufschlagorgane	19
Abb. 11: Einzelteile des Prüfgerätes ZLPM 76	19

A. Aufbau und Wirkungsweise

Die Zünderanordnung zu FZG 76 (Abb. 1) besteht im wesentlichen aus dem elektrischen Aggregat (A), das am 30 Volt Bordnetz angeschlossen ist, und den mechanischen Zündern (B, C), die bei Ausfall der Bordnetzanlage und damit Nüchtersprechen des elektrischen Aggregates die Zündung einleiten.

Die einzelnen Teile der Zünderanordnung sind folgende:

1. Das elektrische Aggregat (Abb. 1 und 2), bestehend aus:
 - a) dem elektrischen Aufschlagzünder (Abb. 3), Zünder grauschwarz, Farbton 66,
 - b) dem Entstörer (Abb. 4),
 - c) dem Aufschlagschalter (Abb. 5),
 - d) dem Gleitschalter (Abb. 6);
2. Der mechanische Aufschlagzünder Z (80) A (Abb. 7), Zünder grauschwarz, Farbton 66, Zünderkopf weiß, Farbton 21;
3. Der mechanische Langzeitzünder Z (17) B m (Abb. 8), Zünder rot, Farbton 23.

Zu 1. Die Hauptteile des elektrischen Aggregates sind folgendermaßen im Gerät angeordnet (Abb. 1):

- a) Der elektrische Aufschlagzünder (Abb. 3), der entgegen den gewöhnlichen Aufschlagzündern als Batteriezünder aufgebaut ist, also bei dem keine vorherige Kondensatoraufladung erfolgt, ist an der Stirnseite des Lastraumes eingebaut und durch Kabel einerseits mit dem Entstörer, andererseits mit den Aufschlagorganen verbunden.
- b) Der Entstörer (Abb. 4/26—40) trägt in einem Zündergehäuse das Sperrglied, bestehend aus 1 Kondensator (34) und 2 Drosselspulen (Spulenaggregat 35). Durch Zu- und Abschalten der Induktivität des Zählwerkes können in der Zündanlage Ströme induziert werden, die das Zündmittel im Zünder zum Ansprechen bringen. Zur Unterbrechung dieser Ströme liegt der Entstörer zwischen dem elektrischen Aufschlagzünder und der 30 Volt Bordnetzanlage und ist am Lastraumdeckel nach Abb. 1a mittels angeschweißter Schelle befestigt.
- c) Der Aufschlagschalter (Abb. 5) ist in der Spitze des Gerätes eingebaut und besteht in der Hauptsache aus dem Membrankontakt (Abb. 5/41—53) und dem Röhrenkontakt (Abb. 5/54—60). Beim Auftreffen auf das Ziel bewirkt ein am Luftlog befindlicher Stößel beim Membrankontakt die Kontaktgabe. Der Röhrenkontakt besteht aus 2 konzentrisch angeordneten Metallrohren (41 und 54), deren Oberflächen galvanisch veredelt sind, und einer Hülse.

Das eine dieser Rohre (41) ist in der Aufnahmescheibe mit Halter (43) durch den Kontakthalter (42) verschraubt, während das andere Rohr (54) gegen das erste beweglich an dem ersten Schott in der Bugspitze isoliert angeordnet ist. Beim Auftreten einer seitlichen Aufschlagkomponente werden die Rohre aneinandergedrückt und hierbei Kontaktgabe erwirkt, auch wenn der Membrankontakt nicht betätigt wird.

- d) Der Gleitschalter (Abb. 6) ist an der Bauchseite des Rumpfvorderteiles eingesetzt und liegt funktionsmäßig parallel zu obigem Aufschlagschalter. Dieser Gleitschalter hat bei einer Bauchlandung des Gerätes die Zündung zu veranlassen. Ein strömlinienförmig ausgebildeter Gleitkörper (61) bildet zusammen mit dem eigentlichen Kontaktelement, einem Kontaktrücker (63), den Gleitschalter. Bei Belastung des durch eine Feder (65) gelagerten Gleitkörpers wird der Kontakt über den Kontaktrücker (63) geschlossen.
- e) Hinsichtlich der elektrischen Aufteilung besteht das elektrische Aggregat aus zwei Zündkreisen (Abb. 2). Die Zündkreise werden über das Luftlog und Schrittzählwerk nach einer Wegstrecke von etwa 70 km mit Hilfe eines Wärmeschalters (Abb. 3/12—15) entsichert und an Batteriespannung gelegt. Der Wärmesatz (12) dieses Schalters hebt einerseits eine Kurzschlußsicherung auf, die das Zündmittel des äußeren Zündkreises in gesichertem Zustand des Zünders kurzschließt, und schaltet andererseits die gesamte Zündanlage ein. Parallel zu dem über die äußeren Aufschlagorgane ansprechenden Zündkreis ist ein zweiter Zündkreis untergebracht, der über einen Beschleunigungskontakt (16) für 150 g dimensioniert arbeitet.

Zu 2. Bei Ausfällen der Bordnetzanlage und einem hierdurch bedingten Versagen des elektrischen Aggregats erfolgt die Zündung über den mechanischen, allseitig wirkenden Aufschlagzünder Z (80) A (Abb. 7).

Über das an der Schleuder befestigte Abreißseil wird das Hemmwerk (11) — im Zünderoberteil untergebracht — beim Start freigegeben und nach einer Entsicherungszeit von $390 \text{ sek} \pm 30 \text{ sek}$ das Schlagsystem (4, 5, 6) des Zünders entschert.

Zu 3. Als weitere Zündmöglichkeit bzw. Zerstörmöglichkeit ist ein, ebenfalls durch Abreißseil, beim Start anlaufender mechanischer Zeitzünder Z (17) Bm (Abb. 8) eingebaut. Die Einstellung im Anlieferungszustand beträgt 35 min, wobei sich eine Zeitstreuung von 30 — 40 min ergeben kann.

B. Munitionsgruppe

Die Zünderanordnung zu FZG 76 ist in ihren sämtlichen Teilen transport-, handhabungs- und beladesicher.

Da die kurze Zündladung C/98 (Zündladungskapsel) erst beim Fertigmachen des Gerätes in die Zünder eingeschraubt wird, gehört die Zünderanordnung in ihrer vorgeschriebenen Verpackung zu den nicht sprengkräftigen Geschöß- usw. Zündungen.

C. Verpackung und Gewichtsangaben der Zünderanordnung zu FZG 76

Die Zünderanordnung zu FZG 76 wird verpackungsmäßig unterteilt in:

- a) Gleitschalter und Aufschlagschalter, die in Massenverpackung an die Herstellerwerke der Geräte zu liefern sind.
- b) Entstörer, grauer Zünderkörper mit Schelle, die in Kisten verpackt an die Mun. gesandt werden.
- c) elektrischer Aufschlagzünder, grauer Zünderkörper, mechanischer Aufschlagzünder Z (80) A, weißer Zünderbund, mechanischer Zeitzünder Z (17) Bm, roter Zünderkörper.

Die Zünder werden in Transportbüchsen 21, verpackt, die zur Kennzeichnung des Inhaltes den jeweiligen Farbring tragen und satzweise zusammengefaßt (je 3 Stück) in normale Zündertransportkästen A eingelegt werden.

Inhalt 36 Zünder in 12 Sätzen aufgeteilt, so daß in jedem Kasten sämtliche für 12 Geräte benötigten Zünder enthalten sind.

Größe des Transportkastens: $425 \times 425 \times 135 \text{ mm}$.

Gewicht mit Inhalt: 30 kg.

Versand erfolgt vom Hersteller an die Mun., von dort werden die Zünder in Originalverpackung über die Feldmun. an die Auffangstellung der Geräte weitergeleitet.

- d) Übertragungsladungen werden in ihrer vorgeschriebenen Verpackung an die Mun. versandt.
- e) Die Zündladungen C/98 werden satzweise zu 4 Stück zusammengefaßt in Zinkbehältern angeliefert. Unter der Voraussetzung, daß die Verpackung der Zinkbehälter in Packkiste Nr. 10 erfolgt, können in dieser etwa 91 Zinkbehälter mit 376 Zündladungen untergebracht werden.

Größe der Packkiste: $840 \times 410 \times 300 \text{ mm}$.

Gewicht mit Inhalt: 48 kg.

Versand erfolgt an die Auffangstellung der Geräte.

D. Einsetzen der Zünderanordnung zu FZG 76

In der Herstellerfirma des Gerätes werden eingesetzt:

- a) Der Aufschlagschalter: vor Einbau ist die Schutzkappe des Membrankopfes zu entfernen (Abb. 5).
- b) Der Gleitschalter (Abb. 6).

Der elektrische Teil der Zünderanlage (elektrisches Aggregat) muß 2polig ohne Masseschluß verlegt werden.

Nach Einbau sind die Aufschlagorgane zu prüfen.



An den Stecker des Gleitschalters Stromkreis mit Lampe anschließen. Lampe darf erst bei Betätigung des Gleitschalters aufleuchten.

An den Stecker des Gleitschalters 500 Volt anschließen, es darf kein Durchschlag erfolgen. Gleitschalter **nicht** betätigen.

In der Muna werden

- a) die Übertragungs- und Ringladungen nach folgender Aufstellung in die Zündereinsatzbuchsen eingesetzt:

Zündereinsatzbuchse für	Ringladung I	Übertragungsladung IV
elektrischer Aufschlagzünder (grau)	1	7
Z (80) A (weiß)	1	7
Z (17) B m (rot)	1	8

- b) der Entstörer nach folgenden Punkten eingebaut (Abb. 4a):

1. Entstörer aus seiner Verpackung entnehmen. Er darf keine Beschädigungen aufweisen.
2. Die beiden auf Abb. 4a angegebenen Schrauben $M 8 \times 15$ des Lastraumdeckels entfernen.
3. Entstörer mit Schelle mit den beiden entnommenen Schrauben $M 8 \times 15$ am Lastraumdeckel befestigen.

Im Einstellhaus der Anfangstellung werden die Zünder eingebaut. Vor Einbau der Zünder wird die Bordnetz- und Zünderleitung mittels ZLPM 76 überprüft.

In die mit entsprechendem Farbbring versehenen Zündereinsatzbuchsen werden eingebaut:

- a) der elektrische Aufschlagzünder (Abb. 3),
- b) der mechanische Aufschlagzünder Z (80) A (Abb. 7),
- c) der Zeitzünder Z (17) B m (Abb. 8).

Bei Entnahme der Zünder aus ihrer vorschriftsmäßigen Verpackung ist darauf zu achten, daß unter dem Zünderbund ein Dichtungsring vorhanden ist und beim elektrischen Aufschlagzünder die beiden Verschlußschrauben, die die Steckerbuchsen abdichten, unbeschädigt sind.

Von sämtlichen Zündern werden die Preßstoffverschlußschrauben mit Dichtungsring entfernt und gesammelt.

Nach Lösen der insgesamt 7 Stück Befestigungsschrauben $M 8$ (1 Stück am Kabelschacht) ist der Rumpfling vom Rumpf abzunehmen — Abstand vom Lastraum ist durch ein Kettchen begrenzt — und von 2 Mann zu halten. Bei der Handhabung des Boges besondere Vorsicht, da Kompaß eingebaut ist. Die Zünderbefestigung 3 der Zündereinsatzbuchse in der Mitte des Lastraumes ist mittels Zünderbefestigungsschlüssels D 15 882 zu lösen und zusammen mit dem Abschlußdeckel zu entnehmen. Der Schlüssel D 15 882 ist besonders für FZG 76 hergerichtet.

Vor Einsetzen des elektrischen Aufschlagzünders sind die Aufschlagorgane und die Batterieleitung (roter Stecker) nach Prüfanweisung mit dem Zünderleitungs-Prüf- und Montagegerät ZLPM 76 zu untersuchen. Die Prüfanweisung befindet sich im ZLPM 76 und ist außerdem unter F. abgedruckt. Überprüfung des Entstörers ist nicht vorzunehmen.

Die Verschraubungen auf dem Kopf des elektrischen Aufschlagzünders und des Entstörers sind herausdrehen und zu sammeln, der Zünder mit der kurzen Zündladung C/08 zu versehen. Vor dem Einführen des Zünders in die Zündereinsatzbuchse ist durch Inaugenscheinnahme festzustellen, daß die Übertragungs- und Ringladungen vorschriftsmäßig eingesetzt sind. Der oberste Füllkörper muß zur Aufnahme der am Zünder eingeschraubten Zündladungskapsel eine Ringladung sein.

Nachdem der Zünder eingesetzt ist, wird mit Hilfe des Schlüssels D 15 882 der Gewindering auf dem Druckring so festgezogen, daß der Zünder keinesfalls wackeln kann. Danach werden der Stecker vom Gleitschalter in die freie Steckerbuchse des Zünders eingeführt, der mit Sicherheitsstift und zweiter Kerbe versehene Stecker des Zünders (grüne Farbzeichnung) in die Steckerbuchse der grünen Fläche des Entstörerkopfes und der rote Stecker von der 30 Volt Bordnetzanlage in die im roten Feld befindliche Steckerbuchse. Auf Kerbe bzw. Nase achten, da sonst ein ordnungsgemäßes Einführen der Stecker nicht möglich ist. Die Steckerstifte der Kabel sind in ihren Schlitten mit einem Messer oder Schraubenzieher vorsichtig aufzuhieven, damit eine einwandfreie Kontaktgabe erzielt wird. Die Dichtungen und die Beilagscheiben der Stecker sind kräftig in die Buchsen einzudrücken und die Gewinderinge mit Hand einzuschrauben. Mittels Schlüssel 06 — E 1076 werden die Gewinderinge kräftig angezogen.

Nach erfolgtem Einbau des Zünders und Herstellung der Verbindungen wird der Rumpflung wieder vorsichtig herangeführt. **Achtung!** Preßluftschlauch darf nicht beschädigt bzw. von der Luftleitung abgezogen sein! Der Rumpflung wird danach mit den Befestigungsschrauben festgeschraubt.

Der mechanische Aufschlagzünder Z (80) A sowie der mechanische Langzeitzünder Z (17) Bm werden mit der kurzen Zündladung C/98 versehen. Z (80) A wird in die vordere, Z (17) Bm in die hintere Zünderbuchse an der Mantelfläche des Lastrumes eingebaut.

Mittels der Zünderbefestigung 3, wozu der Schlüssel D 15 882 erforderlich ist, werden die beiden Zünder befestigt. Die Gewinderinge sind derart auf die Druckringe zu schrauben, daß die Zünder keinesfalls wackeln können. Der Gewindering des Zünders 17 Bm ist mittels 4 Körnerschläge auf das Gewinde der Zünderbuchse derart zu sichern, daß ein Herausdrehen des Gewinderinges erswert wird.

Erst kurz vor dem Einkängen der Abreißwelle, die nicht mit Karabinerhaken, sondern mit verschraubbaren Befestigungshaken ausgerüstet sein müssen, sind die Verschlüsskappen der Zünder (Abb. 7/15, Abb. 8/8) abzunehmen.

Verschlüsskappen sammeln.

Achtung: Zerstörung des Körpers bei drohendem Feindzugriff s. Teil II Bedienungsvorschrift Abschn. VI.

E. Stückliste

A) Elektrisches Aggregat.

a) elektrischer Aufschlagzünder (Abb. 3)

1	1	Zündergehäuse
2	1	Abschlußplatte
3	1	Einsatzstück
4	1	Stopfen
5	1	Schalter-Isolierstück
6	1	Hülse
7	1	Platte
8	1	Isolierstück mit Hülse
9	1	Ring
10	1	Isolierstück
11	3	Zündmittel
12	1	Wärmesatzhülse
13	1	Ausschaltkolben
14	1	Einschaltkolben
15	6	Kontakt
16	1	Beschleunigungskontakt 150 g
17	4	Kontakthülse
18	1	Verschlüssschraube
19	1	Ring
20	3	Dichtungsring
21	1	Verschlüssschraube mit Dichtungsring
22		Vergußmasse
23	1	Stecker, 2pol.
24	1	Stecker, 2pol. mit Mittelstift und zweiter Kerbe
25	1	Verbindungskabel

b) Entstörer (Abb. 4)

26	1	Zündergehäuse mit Schelle
27	1	Abschlußplatte
28	1	Einsatzstück
29	1	Isolierplatte
30	4	Federkontakt
31	1	Zwischenplatte
32	1	Scheibe
33	1	Abstandsring
34	1	Kondensator mit parallel geschaltetem Widerstand
35	1	Spulenaggregat
36	1	Einsatzstück
37	2	Dichtungsring
38	2	Ring
39	2	Verschlußschraube
40		Vergußmasse

c) Aufschlagschalter (Abb. 5)

41	1	Kontaktrohr mit Hülse
42	1	Kontakthalter
43	1	Aufnahmescheibe mit Halter
44	1	Gehäuse
45	1	Isolierstück
46	1	Isolierplatte
47	1	Gegenkontakt
48	1	Drahtverbindung
49	1	Abstandsplatte
50	1	Dichtungsring
51	1	Membrane
52	1	Ring
53	1	Schutzkappe mit Fingerring
54	1	Kontaktrohr
55	1	Rohrhalter
56	1	Kontakthülse
57	1	Druckplatte
58	1	Bodenplatte
59	1	Anschlußkabel
60	1	Stecker, 3pol.

d) Gleitschalter (Abb. 6)

61	1	Gleitkörper
62	1	Schraubenfeder
63	1	Kontaktprücker
64	1	Bügel
65	1	Bandfeder
66	1	Befestigungsplatte
67	2	Rohrniet
68		Kabellitze mit Isolierschlauch
69	1	Gegenstecker, 3pol.
70	1	Stecker, 2pol.

B) Z (80) A. (Abb. 7)

1	1	Körper
2	1	Verdrehsicherung
3	1	Zündhütchen
4	1	Schlagbolzen (Zündhütchenträger)
5	1	Druckfeder
6	1	Nadelstück
7	1	Verschlußstück
8	1	Scheibe
9	1	Sicherungsbolzen

10	1	Sicherungsbolzenfeder
11	1	Hemmwerk
12	1	Abstandsscheibe
13	1	Reißring mit Scherblech und Sicherungsfeder
14	1	Dichtung
15	1	Schutzkappe
16	1	Dichtungsring
17	1	Verschlußschraube mit Dichtungsscheibe

C) Z (17) B_m (Abb. 8)

1	1	Gehäuse
2	1	Dichtungsplatte
3	1	Kopfstück
4	1	Verdrehsicherung
5	1	Reißring mit Scherblech und Sicherungsfeder
6	1	Sicherungsfeder
7	1	Dichtung
8	1	Schutzkappe
9	2	Dichtungsring
10	1	Führungsplatte
11	1	Schieber
12	1	Zwischenstück
13	1	Platine I
14	2	Schraubenfeder
15	1	Sicherungsbolzen
16	1	Anhaltswelle
17	1	Laufwerk (17) B
18	1	Einsatzstück
19	1	Verschlußschraube mit Dichtungsscheibe.

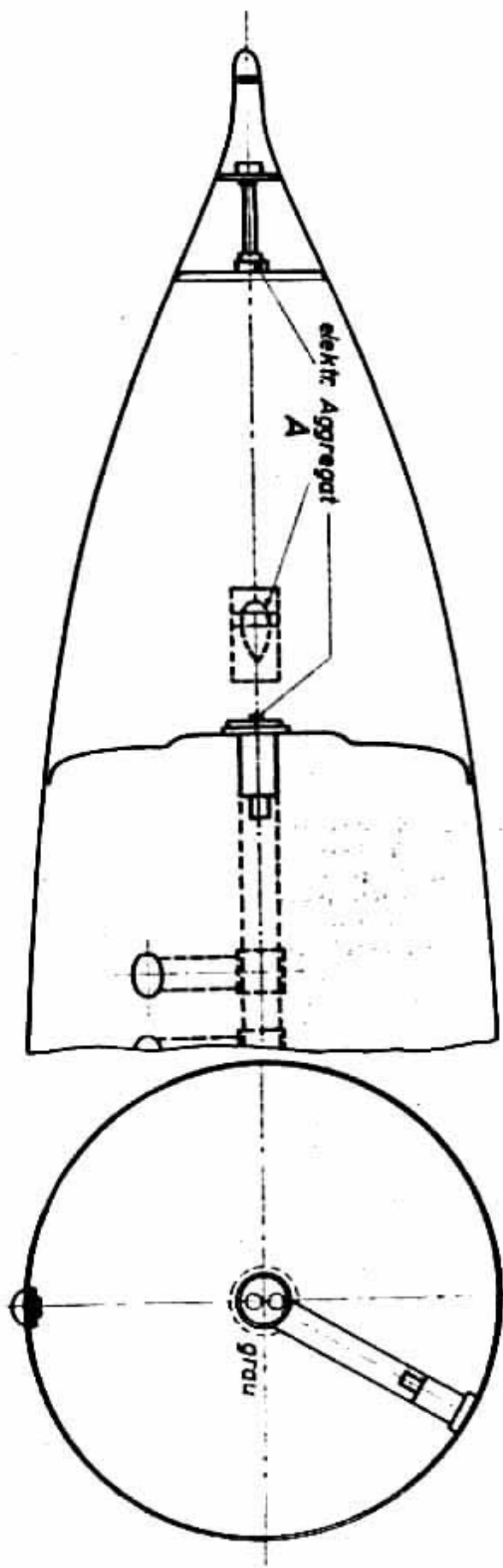
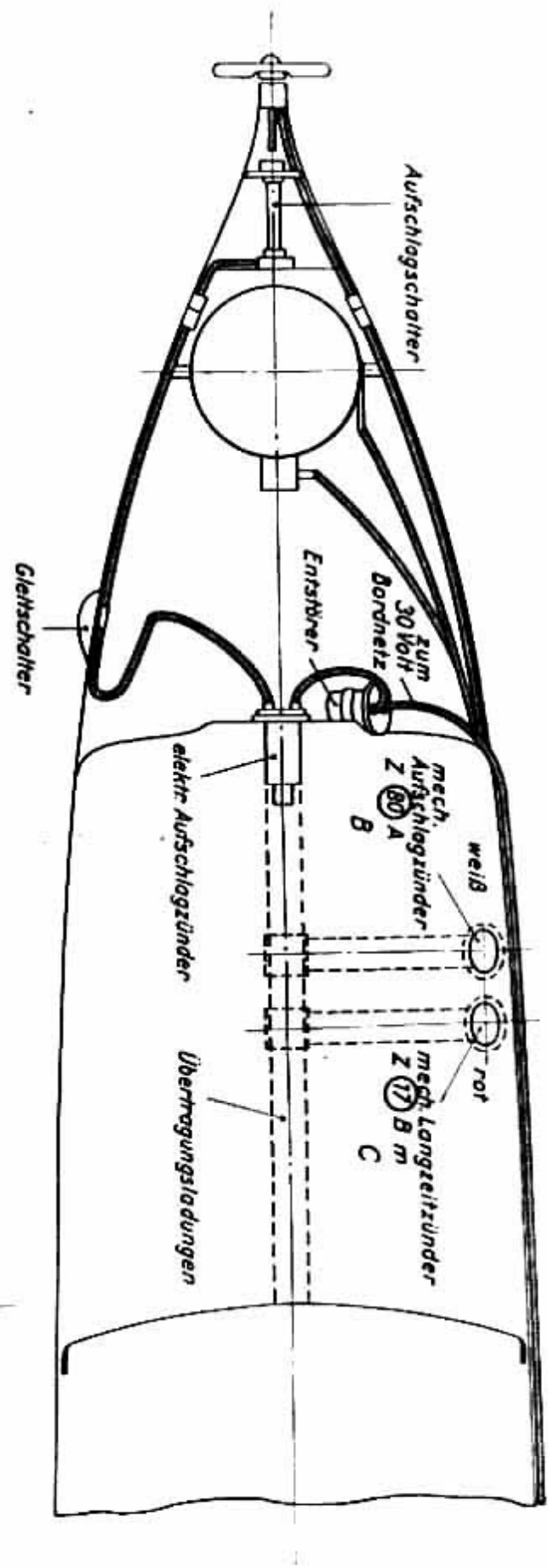


Abb. 1: Zündanordnung PZ 16

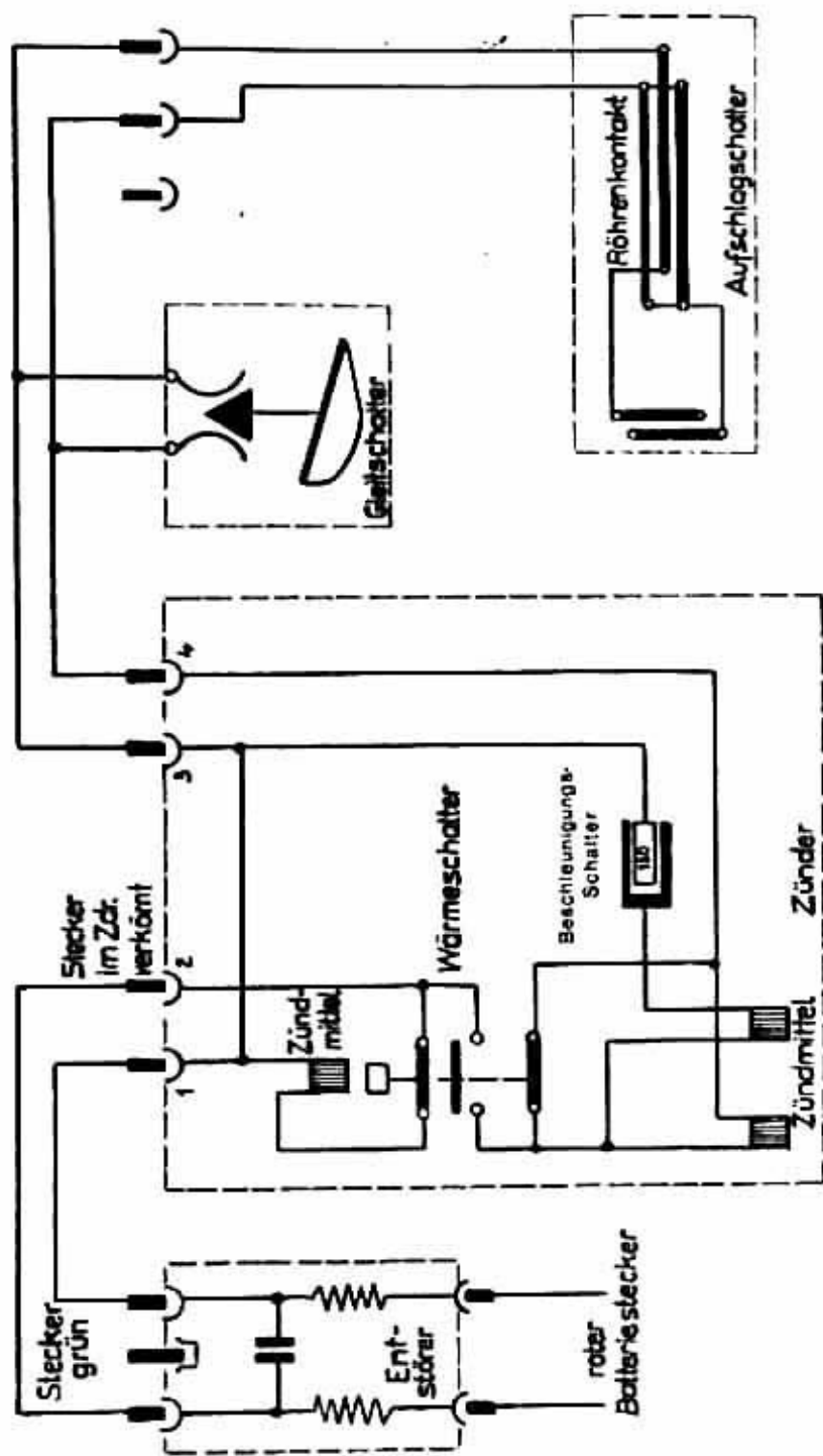


Abb. 2: Schaltbild des elektrischen Aggregates für Zündanordnung T24, T6

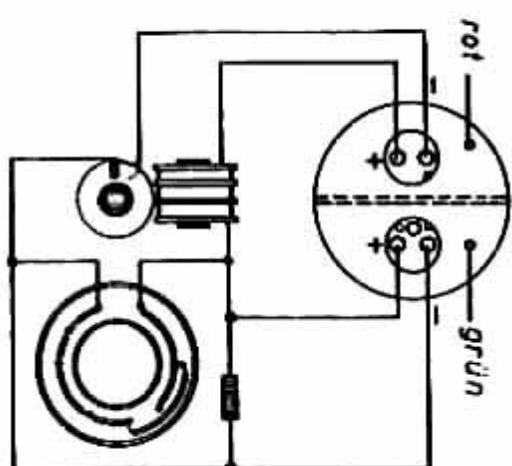
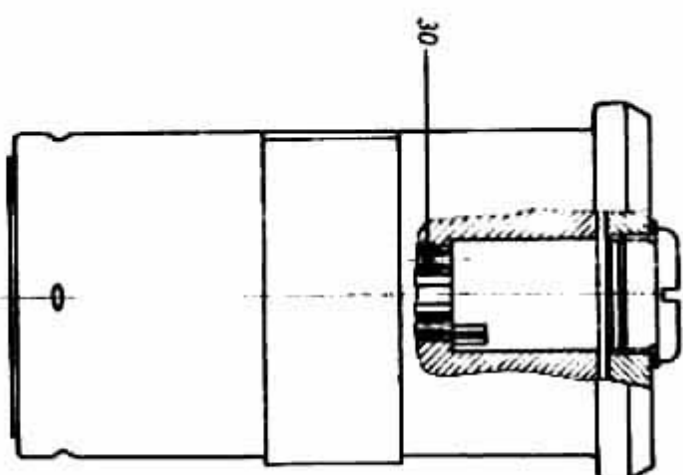
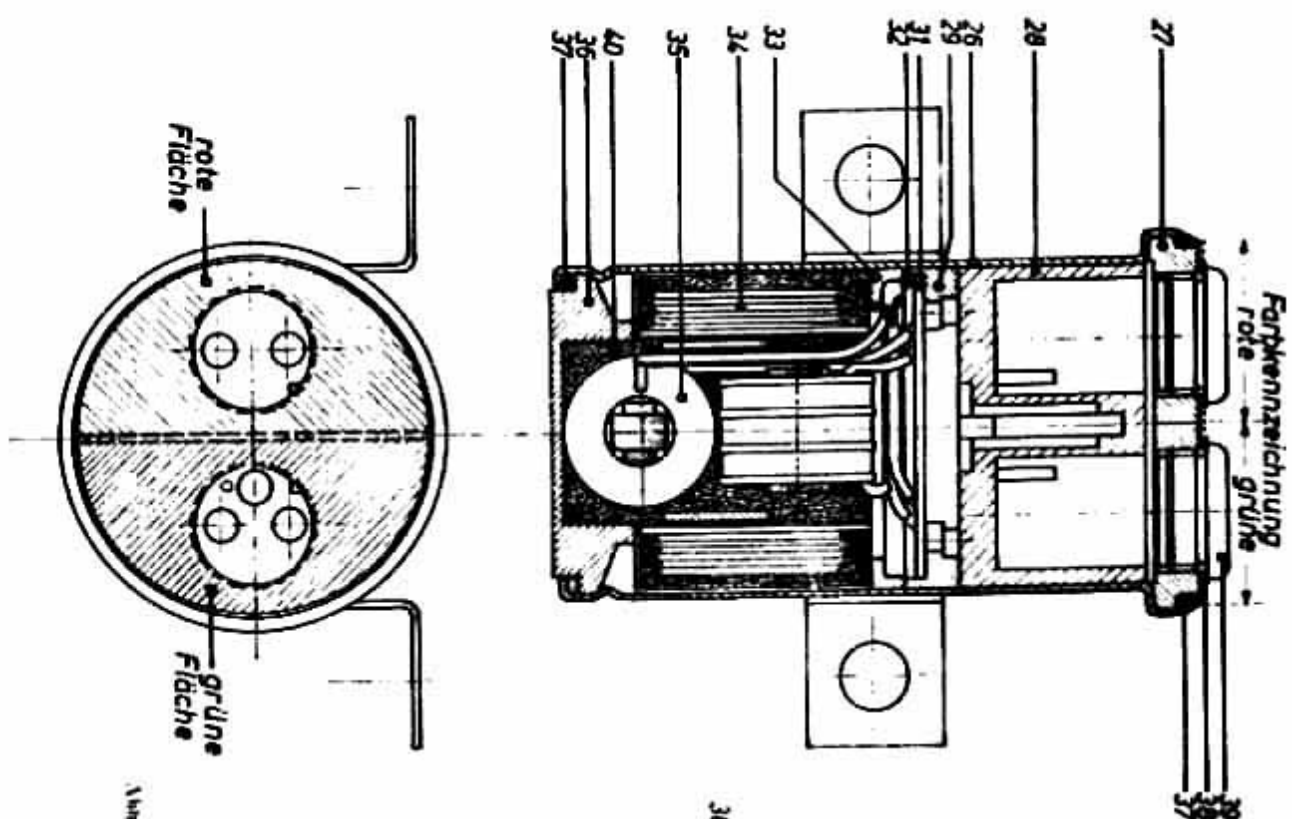


Abb. 4: Farbennzeichnung am 8/24/76

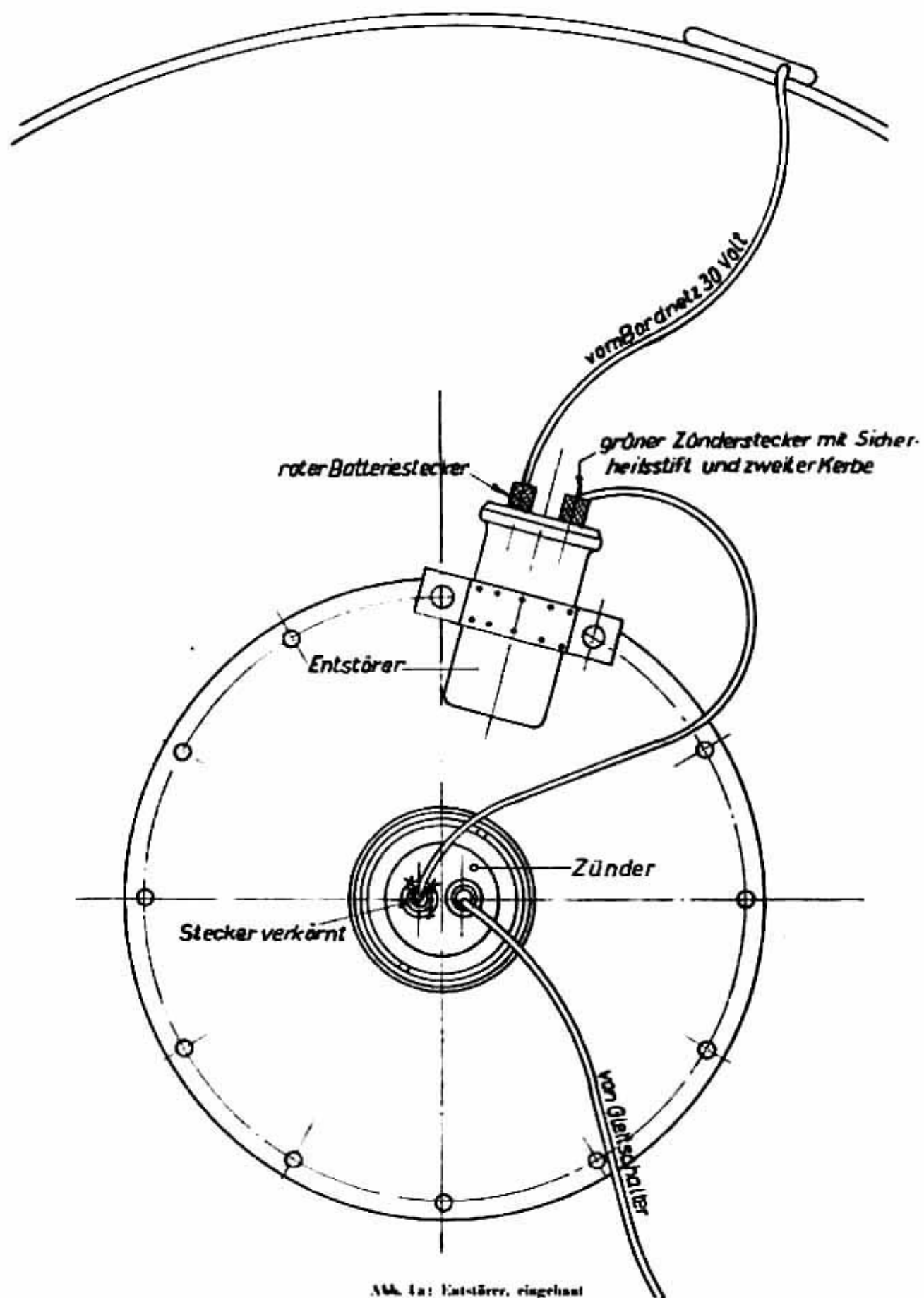


Abb. 1a: Entstörer, eingehaut

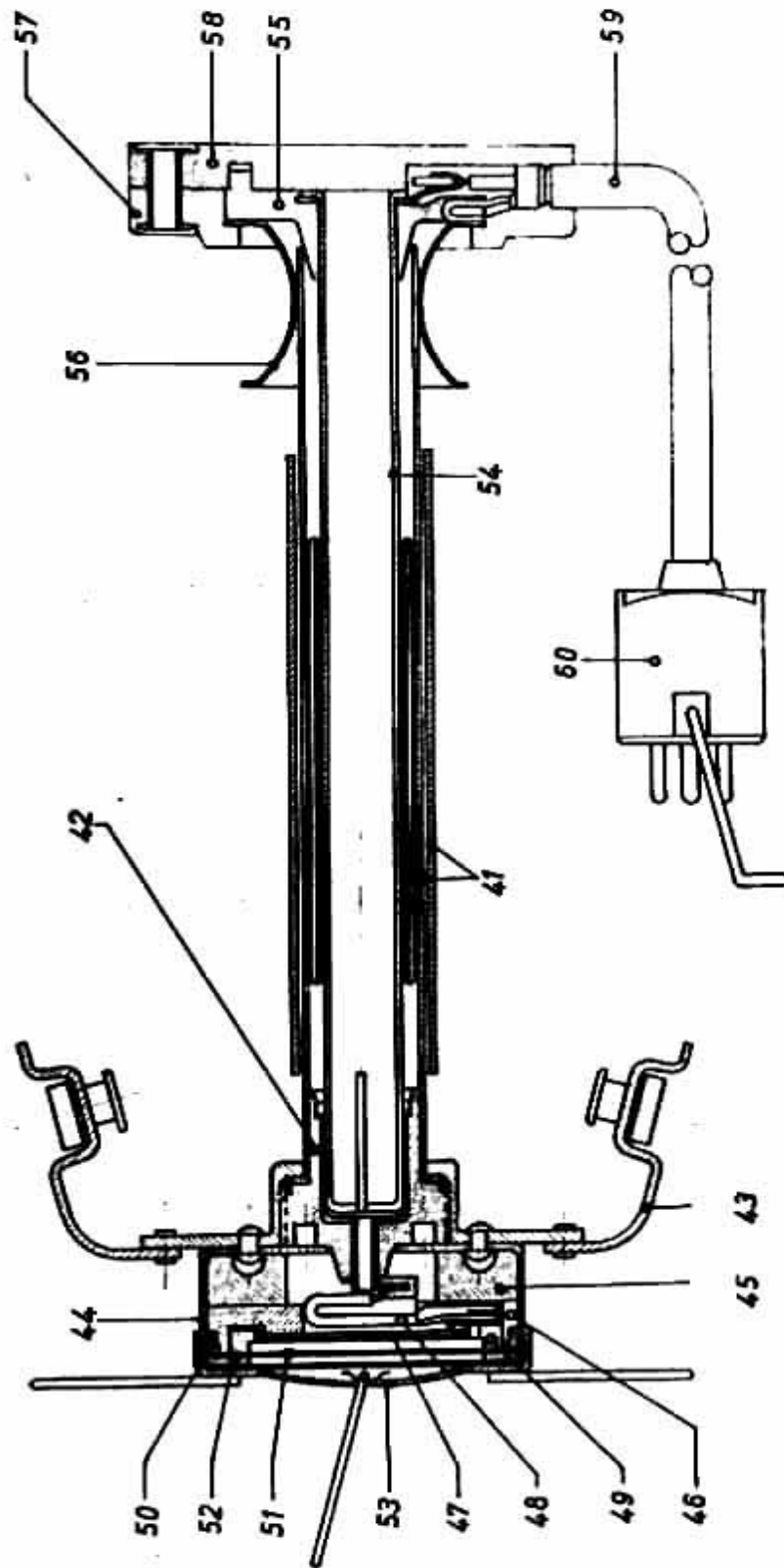


Abb. 5: Aufschlagerhalter zu FZ/6i 78

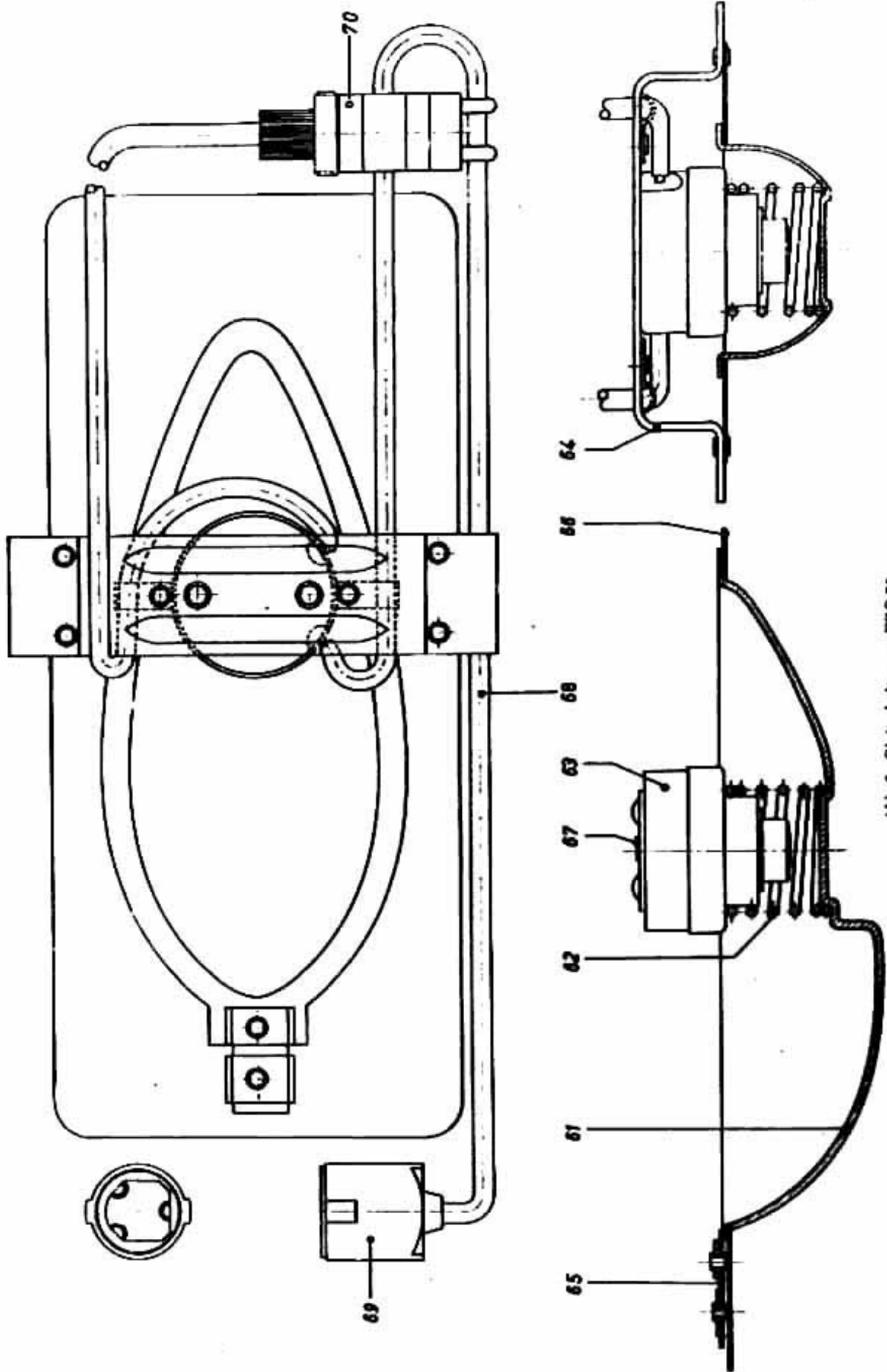


Abb. 6: Gleitachter zu YZG 76

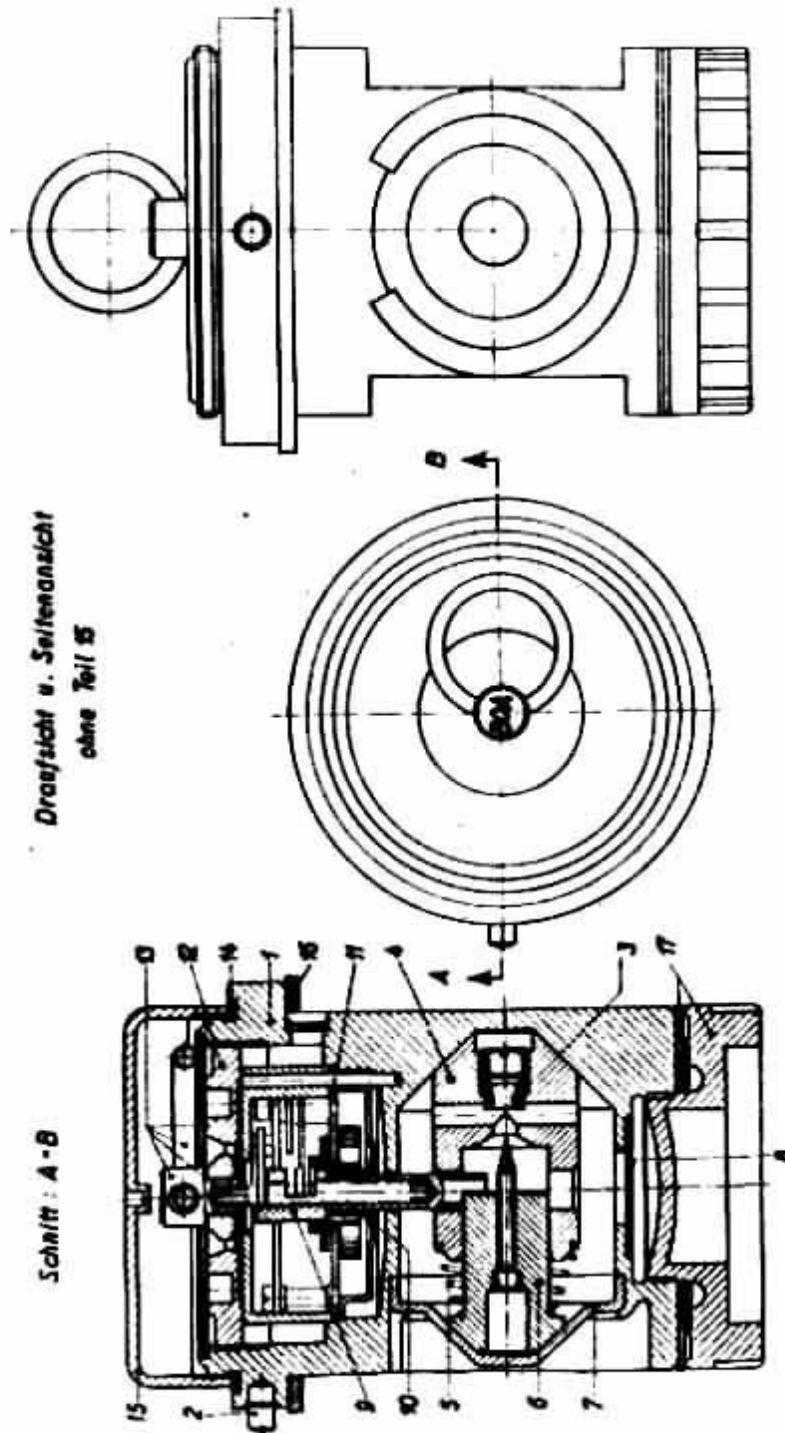
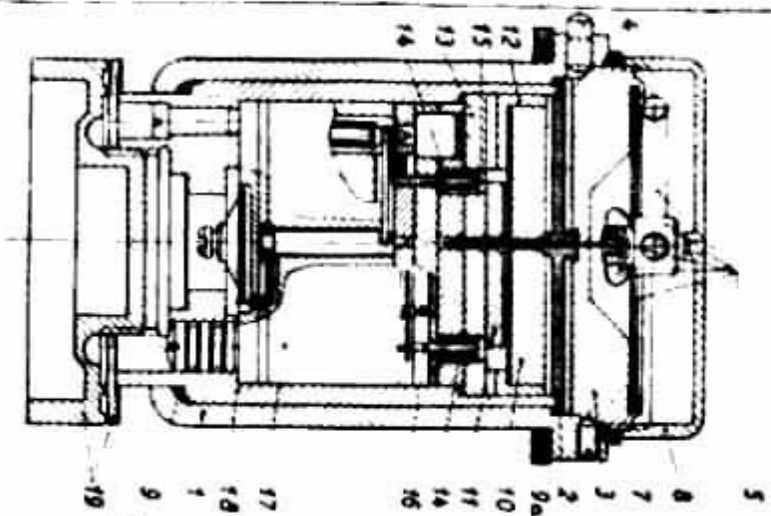
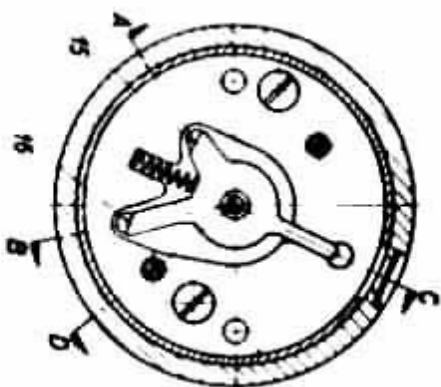


Abb. 7: Mechanischer Aufschlagzylinder Z. (100) A

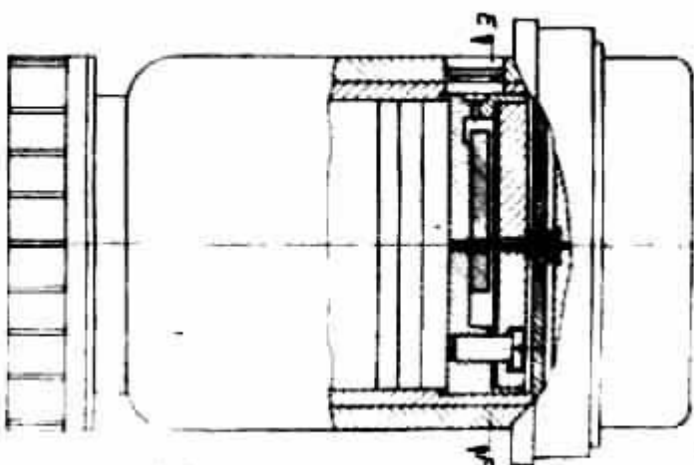
Schnitt A-B



Schnitt E-F



Schnitt C-D



Draufsicht ohne Teil 6

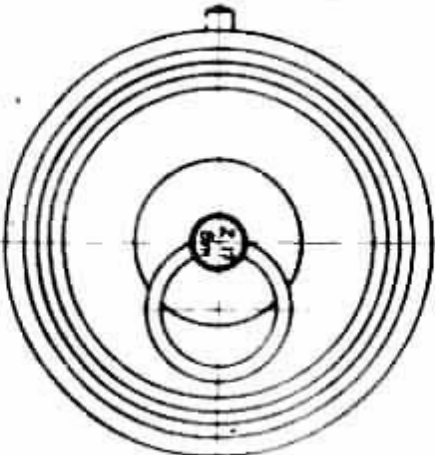


Abb. 9: Mechanischer Langzeitgeber Z. (17) D. m

F. Zünderleitungs-Prüf- und Montagegerät ZLPM 76

Beschreibung des Prüfgerätes

1. Zweck:

Das Zünderleitungs-Prüf- und Montagegerät ZLPM 76 (Abb. 9) dient

- a) zur elektrischen Überprüfung der in das Gerät FZG 76 eingebauten Aufschlagorgane und ihrer Steckverbindungen (Abb. 10) auf Isolation und Funktionsfähigkeit. Diese Prüfung ist vor Einsatz des elektrischen Aufschlagzünders vorzunehmen;

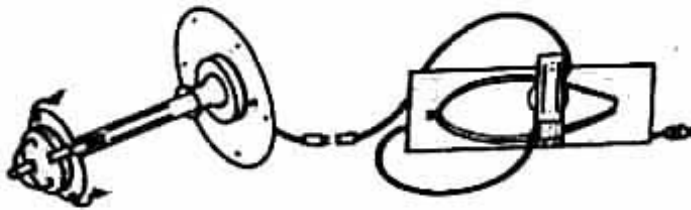


Abb. 10: Aufschlagorgane



Abb. 9: Prüfgerät ZLPM 76 (Einzelteile eingebaut)

- b) zur Kontrolle der Batterieleitung auf Spannung. Diese Prüfung muß unbedingt vor Einsatz des roten Batteriesteckers in den Entstörer erfolgen;
- c) zum Einbau der 3 im Gerät FZG 76 verwendeten Zünder.

2. Aufbau:

Das ZLPM 76 ist ein mit Klappdeckel versehener Holzkasten, in dem die einzelnen Prüfgeräte und Werkzeuge untergebracht sind (Abb. 11).



Abb. 11: Einzelteile des Prüfgerätes ZLPM 76

Die folgende Aufstellung gibt den Inhalt und dessen Verwendungszweck an:

1. Voltmeter (Multavi Iv) zur Funktionsprüfung
 2. Isolationsmesser (Isolavi) zur Isolationsprüfung
 3. Hülsenstecker
 4. Verbindungskabel
 5. Zünderbefestigungsschlüssel
 6. Schraubenzieher
 7. Gabelschlüssel
 8. Prüfanweisung
 9. Prüfanweisung für Isolavi.
- } als Verbindungselemente zu 1 und 2

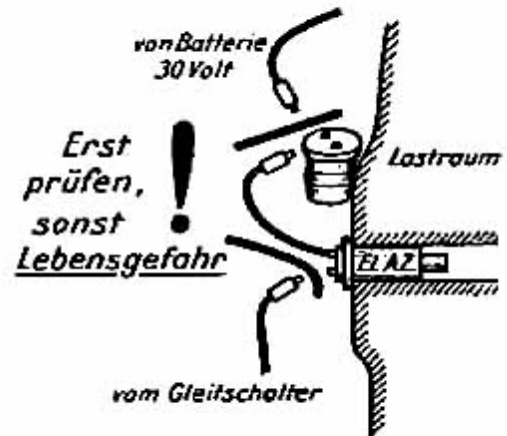
Prüfanweisung zum ZLPM 76

1. Allgemeines

Das Prüfen der elektrischen Zündanlage (elektr. Aggregat) mit eingesetztem und angeschlossenen elektrischen Aufschlagzünder ist verboten!

Geprüft werden also nur die Aufschlagorgane bis zu ihren elektr. Steckerverbindungen.

Beim elektrischen Aufschlagzünder darf eine elektr. Überprüfung nach Entnahme aus der vorgeschriebenen, unbeschädigten Verpackung nicht vorgenommen werden.

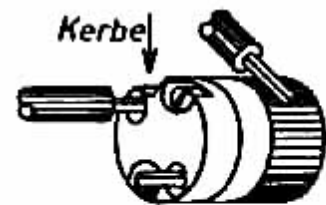


2. Isolationsmessung an der Zündanlage (ohne elektr. Aufschlagzünder)

Bei Verwendung des Isolavi darauf achten, daß der Zeiger auf Nullmarke steht und bei Drücken des roten Knopfes bis ∞ ausschlägt. (Sonst Batterien des Isolavi austauschen.)

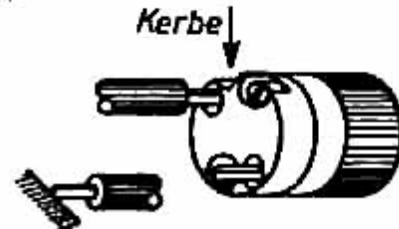
a) Prüfung: Leitung 1 gegen Steckergehäuse.

1. Beide starken Stifte des Verbindungskabels (4) an Isolavi (2) anklebmen.
2. Auf einen schwachen Stift des Verbindungskabels Hülstenstecker (3) aufsetzen.
3. Diesen Hülstenstecker auf Steckerstift an Kerbenseite des Gleitschaltersteckers (52) Abb. 5 aufstecken.
4. Freien Stift des Verbindungskabels (4) an blankes Teil des Gleitschaltersteckers andrücken.
5. Roten Knopf am Isolavi etwa 5 Sek. eindrücken. Isolationswiderstand mindestens 0,1 Megohm.



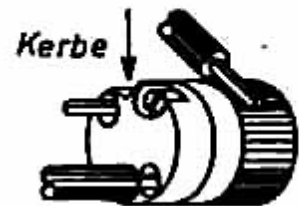
b) Prüfung: Leitung 1 gegen Masse Gerät.

6. Verbindungen a1 bis a3 bestehen lassen.
7. Freien Stift des Verbindungskabels (4) an blankes Teil der Rumpfhaube andrücken.
8. Messung nach a5.



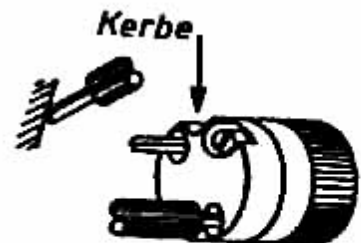
c) Prüfung: Leitung 2 gegen Steckergehäuse.

9. Verbindungen a1 und a2 bestehen lassen.
10. Hülstenstecker von Steckerstift an Kerbenseite abziehen und auf Steckerstift entgegen der Kerbenseite des Gleitschaltersteckers aufsetzen.
11. Freien Stift des Verbindungskabels an blankes Teil des Gleitschaltersteckers andrücken.
12. Messung nach a5.



d) Prüfung: Leitung 2 gegen Masse Gerät.

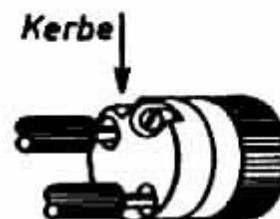
13. Verbindung nach c9 und c10 bestehen lassen.
14. Freien Stift des Verbindungskabels an blankes Teil der Rumpfhaube andrücken.
15. Messung nach a5.



e) Prüfung: Leitung 1 gegen Leitung 2.

16. Starke Stifte des Verbindungskabels (4) an Isolavi anklebmen.

17. Auf beide schwachen Stifte des Verbindungskabels Hülstenstecker aufsetzen.
18. Diese auf beide Steckerstifte des Gleitschaltersteckers aufstecken.
19. Messung nach a5.



3. Funktionsprüfung der Zündanlage

Prüfung auf Durchgang.

20. Anschluß wie unter 2 e 16 bis 18. (Isolavi über Verbindungskabel und Hülstenstecker an Gleitschalterstecker.)
21. Drücken des roten Knopfes am Isolavi. Zeiger muß mindestens bis 0,1 Megohm ausschlagen.
22. Bei eingedrücktem roten Knopf Gleitschalter von außen andrücken. Zeiger muß auf Nullmarke zurückgehen.

4. Prüfung der Batterieleitung auf Spannung (30 Volt)

23. Starke Stifte des Verbindungskabels an Multavi (Meßbereich 30 Volt) anklemmen.
24. Auf beide schwache Stifte des Verbindungskabels Hülstenstecker aufsetzen.
25. Hülstenstecker auf beide Stifte des roten Batteriesteckers aufstecken, Zeiger darf nicht ausschlagen!
26. Stifte des Verbindungskabels am Multavi vertauscht anklemmen, Zeiger darf ebenfalls nicht ausschlagen!

Hinweis!

Der rote Batteriestecker darf keinesfalls unter Spannung stehen, da sonst der elektrische Aufschlagzünder bei Einsetzen des Steckers in den Entstörer entzündet wird und damit Lebensgefahr besteht!

D. (Luft) T. 2076 ~~g. Kd.~~

Teil 5

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 5
Funkanlage

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

Aufteilung des Geräte-Handbuches:

Teil 1: Zelle

Teil 2: Heft 1 Steuerung

Heft 2 Logeinrichtung

Teil 3: Triebwerk

Teil 4: Zünderanlage

Teil 5: Funkanlage

Teil 6: Bedienungsvorschrift

Teil 7: Prüfvorschrift

Dies ist ein geheimer Gegenstand. Mißbrauch ist strafbar.

Nur für das Personal, das mit dem Gerät betraut wird.

D. (Luft) T. 2076 ~~g-Hdus.~~

Teil 5

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 5
Funkanlage

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

**Technisches Amt
GL/C Nr. 11495/43 g. Kdos. (E2 VIII)**

Hiermit genehmige ich die D. (Luft) T. 2076 g. Kdos. »FZG 76
Geräte-Handbuch Teil 5: Funkanlage (Stand März 1944) Ausgabe
April 1944.

Sie tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

I. A.

gez. Vorwald

Vorwort

Das Geräte-Handbuch FZG 76 enthält diejenigen Angaben, die zur Einweisung und Handhabung des Gerätes erforderlich sind.

Die im Laufe der Zeit noch eintretenden Änderungen werden durch Deckblätter aufgenommen.

Um das Geräte-Handbuch ständig auf dem letzten Stand halten zu können, sind die zur Durchführung gelangenden Änderungen der Dienststelle RLM, GL/C-E 9 mitzuteilen.

Inhaltsverzeichnis

I. Beschreibung der Anlage FuG 23	4
A. Allgemeines	4
1. Verwendungszweck	4
2. Aufbau	4
3. Arbeitsweise	4
B. Beschreibung	4
1. Sender S 23	4
2. Schleppantenne	5
C. Betriebswerte	6
II. FuG 23 Prüf- und Einbauanweisung	6
A. Erforderliche Stromversorgungs- und Prüfgeräte	6
B. Beschreibung der Stromversorgungs- und Prüfgeräte	6
C. Prüfung des Senders und Frequenzeinstellung	8
D. Einbau der Anlage FuG 23 in FZG 76 vor Befestigung des Höhenleitwerks	9

Abbildungen

Abb. 1 Übersichtsschaltplan für Anlage FuG 23	10
Abb. 2 FZG 76 Stromlaufplan	11
Abb. 3 Stromlaufplan für Sender S 23a bzw. b	12
Abb. 4 Sender S 23 a, Vorderansicht	14
Abb. 5 Sender S 23 a, Rückansicht bei abgenommenem Deckel	14
Abb. 6 Sender S 23 a, Rückansicht bei abgenommenem Gehäuse	14
Abb. 7a Schleppantenne mit elektromagnetischer Auslösung	15
Abb. 7b Schleppantenne mit elektrothermischer Auslösung	16
Abb. 8 Stromversorgungsgerät V 23, Ansicht der Frontplatte	17
Abb. 9 Stromlaufplan für Stromversorgungsgerät V 23	18
Abb. 10 Stromlaufplan für künstliche Antenne A 23	19
Abb. 11 Einbau des Senders S 23 und der Schleppantenne	19
Abb. 12 Einbau der Anoden- und Heizbatterie	20

I. Beschreibung der Anlage FuG 23

A. Allgemeines

1. Verwendungszweck

Die Funkanlage FuG 23 ist für den Gebrauch in Gerät 76 bestimmt und dient zum Aussenden von Peilzeichen.

2. Aufbau

Die Anlage FuG 23 besteht aus folgenden Teilen:

- a) Sender S 23 a (Lu 27 372)
Sender S 23 b (Lu 27 373),
- b) Batterieflock, bestehend aus Anoden- und Heizbatterie einschl. Batteriekabel,
- c) Schaltkabel,
- d) Schleppantenne,
- e) Antennenzuleitung.

Der Schaltplan (Abb. 1) stellt die Zusammenschaltung dieser Teile dar. Die Teile a, c, d und e werden für je 2 Geräte in einem Rüstsatz geliefert.

3. Arbeitsweise

Die Funkanlage FuG 23 ist über die auf der Schalttafel befindliche Steckdose F 1 (siehe Stromlaufplan Abb. 2) an das Bordnetz angeschlossen. Vom zugehörigen Stecker F 2 führt das eine Kabel mit Steckdose F 3-1 zum Sender, das andere mit Steckdose F 4-1 zur Auslösung der Schleppantenne (siehe Übersichtsschaltplan für Anlage FuG 23, Abb. 1).

Die Plusleitungen der Steckverbindung F 1, F 2 werden etwa 60 km vor Beginn des Abstieges durch Schließen des zweiten Kontaktes im elektrischen Zählwerk K 1 mit dem Plusverteiler verbunden. Hierdurch wird das im Sender S 23 vorhandene Relais zum Anzug gebracht und die Auslösung der Schleppantenne bewirkt; diese wird abgespult. Durch das Relais im Sender S 23 wird die Heizung des Senderrohres LS 50 und der Zeichengeber ZG 16 eingeschaltet. Nach etwa $\frac{1}{2}$ Minute ist der Sender im Betrieb, Peilzeichen werden ausgesendet. Der Sender ist für eine Antenne mit einer Kapazität von 226 pF und einem Widerstand von etwa 80 Ω bestimmt. Er wird vor dem Einbau auf eine bestimmte Frequenz fest eingestellt, die während des Fluges beibehalten wird.

B. Beschreibung

1. Sender S 23

a. Aufbau

Abb. 4 zeigt die Ansicht des Senders S 23 a von vorn, Abb. 5 die Ansicht von hinten bei abgenommener Rückwand, und Abb. 6 die gleiche Ansicht ohne Gehäuse und Relais. Auf der Vorderseite befinden sich die Anschlüsse für die Batterie (Stecker I und II) sowie für das Schaltkabel (Stecker III), die Anschlüsse für Antenne und Masse sowie eine Lötösenplatte der Kondensatoren C_1 bis C_{12} . Die Leitungsbrücken sind mit den Zahlen 1 bis 10 bezeichnet: durch Auftrennen der Brücke 10 wird der Kondensator C_{12} , durch Trennen der Brücke 9 werden die Kondensatoren C_{12} und C_{13} u.s.f. durch Trennen der Brücke 1 die Kondensatoren C_1 bis C_{12} abgeschaltet. Der Drehkondensator C_2 ist durch Isolierschraubenzieher, der mit dem Prüfgerät V 23 mitgeliefert wird, einstellbar. Rechts am Gehäuse befindet sich die Taste T zur Rückstellung des Relais bzw. Ausschaltung.

b. Wirkungsweise

Das Schaltbild des Senders zeigt Abb. 3. Eine Röhre LS 50 ist induktiv rückgekoppelt. Der Anodenschwingkreis besteht aus der Spule L_1 und einer Kapazität, die sich aus der Reihenschaltung der Antennenkapazität und der Kondensatoren C_2 bis C_{13} zusammensetzt.

Durch Abschalten der Kondensatoren C_4 bis C_{15} kann die sich einstellende Frequenz in einem gewissen Bereich grob, durch den Drehkondensator C_2 fein verändert werden. C_4 ist ein Festkondensator und nicht abschaltbar. Die Antennenleistung wird dem Anodenkreis direkt entnommen. Mit der Anodenkreisspule L_1 ist die Gitterspule L_2 gekoppelt. Die Betriebsspannungen (Heiz- und Anodenspannung) werden durch die Kontakte eines Relais eingeschaltet. Das Relais ist so ausgebildet, daß es sich nach dem Ansprechen in seiner Stellung hält. Die Rückstellung in die Ruhelage kann mechanisch durch eine Taste erfolgen. Die Einschaltung des Relais erfolgt durch einen Kontakt im elektrischen Zählwerk des FZG 76. Von der Heizspannung wird außerdem der Zeichengeber ZG 76 betrieben. Dieser läuft bei Einschaltung des Senders an und betätigt den Kontakt zg. Dadurch wird der Gitterkreis entsprechend den auf der Zeichenscheibe befindlichen Nocken getastet. Parallel zur Anodenspannung liegt ein Blockkondensator C_1 , der den inneren Widerstand der Anodenbatterie bei deren fortschreitender Entladung herabsetzt.

Der Sender wird in zwei Ausführungen geliefert, die sich nur durch den elektrischen Wert der Spule L_1 und damit durch den Frequenzbereich unterscheiden.

Die Kennung der Zeichengeberscheibe wird mit großen Buchstaben an der rechten Außenwand des Senders bezeichnet, die mit den Buchstaben des Morsealphabets identisch ist. Es gibt folgende acht Kennungen:

a, d, g, k, n, r, u und w.

2. Schleppantenne

a. Aufbau

Die Schleppantenne mit elektrischer Auslösung ist in einem Hartpapierrohr untergebracht, das in das Heckende eingeschoben und mit einer Schraube befestigt wird (Abb. 7a bzw. 7b und 11). Die Antenne besteht aus folgenden Teilen:

Antennenspule, Widerstandskörper, Anschlußklemme für Antennenzuleitung und die elektrische Auslösung mit Anschlußstecker.

Die Antennenspule besteht aus einem Hartpapierspulenkörper, auf dem lagenweise 140 m Antennenlitze aufgewickelt und mit Lack festgelegt sind, um ein einwandfreies Abspulen zu gewährleisten. Der Spulenkörper besitzt eine Bremse, die das Abreißen der Antenne nach beendeter Abspulung verhindert.

Der Widerstandskörper besteht aus einer einfachen Holzscheibe mit Strömungsköchern und einem drehbar gelagerten Haltebolzen, in den das Antennenende eingeführt ist. Der Haltebolzen besitzt einen Ring, an dem die Halteschnur aus Bindgarn, die den Widerstandskörper mit der Auslöseinrichtung verbindet, befestigt wird.

Die Auslöseinrichtung wird in zwei Ausführungen geliefert:

- a) elektromechanische Auslösung, siehe Abb. 7a.
- b) elektrothermische Auslösung (ab Nr. 3001), siehe Abb. 7b.

Die elektromechanische Auslöseinrichtung (Abb. 7a) besteht aus einem Elektromagneten **a** und zwei Hebeln **c** und **d**. Der Hebel **d**, um den die Halteschnur **e** des Widerstandskörpers **f** geschlungen ist, wird durch eine Nase des Hebels **c** festgehalten.

Die elektrothermische Auslöseinrichtung (Abb. 7b) besteht aus einem Heizdraht **a**, der auf einem Isolierstück **b** aus Zelluloid aufgewickelt ist. Die Stromzuführung zum Heizdraht erfolgt über zwei Kontaktfedern **e**, die an zwei auf dem Isolierstück aufgenieteten Kontaktplatten aufliegen. Die Halteschnur **e** des Widerstandskörpers **f** ist an dem Isolierstück befestigt. Heizdrahthalterung und Kontaktfedern sind in einem Preßstoffgehäuse untergebracht.

b. Wirkungsweise

Wird an die elektromechanische Auslöseinrichtung Spannung gelegt, so erhält der Elektromagnet **a** Strom, sein Spulenkerb hebt den Hebel **c** an und gibt dadurch den Hebel **d** frei. Der Hebel **d** wird durch eine Feder herungeschwenkt, so daß die Halteschnur **e** des Widerstandskörpers **f** von ihm abgleitet und der Widerstandskörper freigegeben wird. Dieser zieht die aufgewickelte Antenne nach hinten heraus. Der Strom zur Erregung des Elektromagneten läuft durch die beiden Hebel **c** und **d** und wird bei der Trennung dieser Hebel wieder unterbrochen.

Wird die elektrothermische Auslöseinrichtung an Spannung gelegt, so kommt der Heizdraht **a** zum Glühen und entzündet das Isolierstück, das nun durchbrennt und die Halteschnur **e** des Widerstandskörpers **f** freigibt. Dieser zieht infolge des auf ihn wirkenden Sogdrucks der Luft die Antenne nach hinten heraus. Der Stromkreis wird durch das Durchbrennen des Isolierstückes sofort unterbrochen.

C. Betriebswerte

ngultuz für eine Ersatzantenne von $C_A = 226 \text{ pF}$ und $R_A = 80 \Omega$

Heizspannung	U_H	12,6 Volt.
Heizstrom	I_H	= etwa 0,65 Amp.
Zeichengeberstrom	I_Z	= etwa 0,15 Amp.
Anodenspannung	U_A	= 1000 Volt.
Anodenstrom	I_A	= 90 bis 120 m Amp.
Antennenstrom	I_{A0}	= etwa 0,7 Amp.

Achtung! Die Lötösenplatte der Kondensatoren und die Antennenklemme des Senders führen Hochspannung

Nicht berühren, solange der Sender eingeschaltet ist!

II. FuG 23 Prüf- und Einbauanweisung

A. Erforderliche Stromversorgungs- und Prüfgeräte

1. Stromversorgungsgerät V 23:

Primär 220 Volt $\sim$ (110 Volt $\sim$);

- Sekundär a) 1100 Volt =; 100 mA (Anodenspannung),
 b) 11,5 Volt =; 1,0 Amp. (Heiz- und Zeichengeberspannung),
 c) 24,0 Volt =; 0,3 Amp. (Relaisspannung),
 d) 90,0 Volt =; etwa 10 mA (Anodenspannung für PQK 2),
 e) 4,0 Volt =; etwa 0,15 Amp. (Heizspannung für PQK 2).

2. Künstliche Antenne A 23.

3. Prüfquartzkontrollier PQK 2 (siehe Beschreibung und Bedienungsverschrift »Prüfgerätesatz FuP II« LDv 340 Seite 9 bis 25).

4. Isolationsmesser »Isolavi«.

5. Glimmlampe AR 220.

6. Isolierschraubenzieher (wird bei Pos. 1 mitgeliefert).

B. Beschreibung der Stromversorgungs- und Prüfgeräte

1. Stromversorgungsgerät V 23

a. Aufbau

Das Stromversorgungsgerät V 23 ist in einem Metallgehäuse untergebracht, die Frontplatte wird schematisch in Abb. 8 dargestellt. Auf der Frontplatte befinden sich folgende Teile:

1. Schalter:

- S_1 für die Einschaltung des Wechselstromnetzes,
- S_2 für die Einschaltung der Hochspannung,
- S_3 für die Einschaltung der Relaisspannung (Druckknopf),
- S_4 für die Umschaltung des Meßinstrumentes I_A ;

2. Signallampen:

- L_1 Glimmlampe, 220 Volt, für Betriebsanzeige des Hochspannungstransformators T_1 ,
- L_2 Glimmlampe, 220 Volt, für Betriebsanzeige des Transformators T_2 für Niedervoltspannungen,
- L_3 Glühlampe, 24 Volt, für Betriebsanzeige der Relaisspannung;

3. Sicherungen:

Si_1 für Transformator T_1 (3 A).

Si_2 für Transformator T_2 (0,4 A).

Si_3 (nur nach Abnahme eines Schutzdeckels von der Frontplatte aus zugänglich zur Absicherung des sekundären Hochspannungskreises (0,16 A)).

4. Meßinstrumente:

I_1 Instrument zur Messung der Hochspannung (0 bis 1500 Volt, rote Marke bei 1000 Volt).

I_2 Instrument zur Messung des Anodenstromes (Meßbereich 0 bis 200 mA, rote Marke 90 bis 120 mA).

I_3 Instrument zur Messung der Heizspannung (Meßbereich 0 bis 20 Volt, rote Marke von 10,8 bis 14,5 Volt mit senkrechtem Strich bei 12,0 Volt).

Außerdem sind durch Betätigung des Umschalters S_4 mit diesem Instrument zu messen die Spannung 90 Volt und 1 Volt für PQK 2 und die Relaisspannung von 24 Volt. Der Zeiger muß jeweils innerhalb der roten Strichmarkierung stehen.

5. Regler:

W_2 regelt die Anodenspannung (1000 Volt) zwischen 900 und etwa 1100 Volt.

W_3 (mit Schraubenzieher durch Öffnung in der Frontplatte verstellbar) regelt die Relaisspannung (24 Volt) zwischen 18 und 22 Volt.

W_4 regelt die Heizspannung (12,0 Volt) von 10,8 bis 14,5 Volt.

6. Anschlußleitungen:

Rechts unten am Gehäuse befinden sich die Anschlußleitungen.

I. Anodenspannung für Sender S 23, endet in einer Hochspannungskupplung Ln 28087.

II. Heizspannung für Sender S 23, endet in einer Steckdose FI 32604.

III. Relaisspannung für Sender S 23, endet in einer Steckdose FI 32601.

IV. Versorgungsspannung für PQK 2, endet in einer Steckdose Ln 27975.

Links unten am Gehäuse befindet sich die Leitung.

V. Zuführung der Netzspannung, endet in einem 2poligen Starkstromstecker.

b. Wirkungsweise

Die Schaltung des Stromversorgungsgerätes V 23 zeigt Abb. 9.

Nach Einschaltung des Schalters S_1 wird Spannung an den Transformator T_1 gelegt. Die Glühlampen L_1 und L_2 leuchten auf, die Netzspannung liegt bereits am Transformator T_1 . Um die Netzspannung auch an den Transformator T_2 zu legen, muß auch der Schalter S_2 geschaltet werden. Leuchten die Glühlampen L_1 oder L_2 nicht auf, so sind die zugehörigen Sicherungen Si_1 bzw. Si_2 durchgebrannt und müssen ersetzt werden. Der Hochspannungs-Transformator T_1 erzeugt eine Wechselspannung U_1 , die in den zwei parallel geschalteten Röhren $Rö_1$ und $Rö_2$ (Tekale 4 G 1000) gleichgerichtet wird. Die erzeugte Gleichspannung lädt den Hochspannungs-Kondensator C_1 auf, sie wird mit dem Instrument I_1 gemessen. Die Hochspannung ist mit Hilfe des Reglers W_2 innerhalb 900 bis 1100 Volt kontinuierlich zu regeln. Der dem Gerät entnommene Anodenstrom wird mit dem Instrument I_2 gemessen. Um zu verhindern, daß der entnommene Anodenstrom einen gewissen, das Gerät gefährdenden Wert übersteigt, ist die Sicherung Si_3 vorgesehen, die bei einem Dauerstrom von mehr als 160 mA durchbrennt.

Der Transformator T_2 erzeugt vier verschiedene Wechselspannungen U_4 bis U_1 .

Die Spannung U_4 wird dem Trockengleichrichter Gl_1 zugeführt und durch den Ladekondensator C_2 und die Siebschaltung C_3/W_3 geglättet. Sie beträgt bei einer Stromentnahme von etwa 8 mA 90 Volt $\pm$ 5 Volt. Die Spannung U_2 wird dem Trockengleichrichter Gl_2 zugeführt und durch den Ladekondensator C_4 geglättet. Sie beträgt bei einer Stromentnahme von 120 mA 4 Volt. Die Spannung U_3 wird nach Betätigung des Druckknopfschalters S_3 dem Trockengleichrichter Gl_3 zugeführt und lädt über den Regler W_4 den Ladekondensator C_5 auf. Der Regler W_4 wird so eingestellt, daß bei einer Stromentnahme von 0,3 A eine Spannung von 24 Volt entsteht. Bei Betätigung des Schalters S_3 leuchtet die Glühlampe L_3 zunächst dunkel und nach erfolgter Betätigung des Relais in voller Lichtstärke auf. Die Spannung U_1 wird dem Trockengleichrichter Gl_4 zugeführt und lädt über den Regler W_5 den Ladekondensator C_6 auf. Der Regler gestattet es, die im Ladekondensator entstehende Spannung zwischen 10,8 und 13,2 Volt zu verändern. Der entnommene Strom beträgt dabei im Mittel 0,9 A.

Befindet sich der Schalter S_1 in Stellung 1, so wird mit dem Instrument I_2 die Heizspannung von 120 Volt, in Stellung 2 die Relais-Spannung von 24 Volt, in Stellung 3 die Heizspannung des PQK 2 und in Stellung 4 dessen Anodenspannung gemessen. Die Vorschaltwiderstände sind jeweils so bemessen, daß für den richtigen Wert dieser Spannungen der Instrumentenzeiger auf der roten Marke stehen muß.

Das Gerät ist an der vorgesehenen Erdhuchse sorgfältig zu erden. Es ist ferner darauf zu achten, daß die Perforation des Gehäuses nicht mit den Wärmehzug hindernden Gegenständen belegt wird (z. B. Tabellen, Protokolle u. dgl.). Der Betrieb des Gerätes ohne Last ist tunlichst zu vermeiden.

2. Künstliche Antenne A 23

Die künstliche Antenne ist eine elektrische Nachbildung der Verwendung findenden Schleppantenne. Sie dient zur Einstellung des Senders auf seine Frequenz am Boden. Sie besteht aus einer Reihenschaltung (Abb. 10) von Kondensator und Widerstand. Außerdem ist noch ein Hochfrequenz-Ampereometer in Reihe geschaltet, um den Antennenstrom ablesen zu können. Die Ersatzwerte sind

$$\begin{aligned} C &= 226 \text{ pF} \\ R &= 80 \Omega \end{aligned}$$

Die künstliche Antenne wird entsprechend der Prüfanweisung an das Gerät S 23 angeschlossen, die dazu erforderlichen Leitungen sind an der Kunstantenne vorhanden und dürfen keinesfalls in ihrer Länge und Lage verändert werden.

C. Prüfung des Senders und Frequenzeinstellung

(wird im Montagehaus der Aufangstellung vorgenommen)

Die Prüfung des Senders wird folgendermaßen vorgenommen:

1. Mittels Taste T am Sender diesen ausschalten (Relais öffnet Stromkreise für Heizung, Zeichengeber und Anodenspannung).
2. Sender ist bei Anlieferung stets auf niedrigsten Frequenzbereich eingestellt. Aus zugehöriger Einstelltabelle für Sender S 23a bzw. S 23b Stufe für gewünschten Frequenzbereich entnehmen.

Achtung! Ist z. B. in der Einstelltabelle S 23a eine Frequenz gewählt, die durch Brücke 8 erreicht werden soll, so ist sie mit dem Seitenschneider herauszuschneiden. Ist die Schweißungslücke mit der Auftrennung nicht zu erreichen, so muß die nächstniedrigere Brücke (hier z. B. Brücke 7) aufgetrennt werden.

Einstellung muß neu versucht werden. Die ursprünglich aufgetrennte Brücke 8 braucht dabei nicht wieder eingelötet zu werden.

3. 1000 V-Steckdose (L1 28087) mit -I- bezeichnet,
12 V-Steckdose (F1 32604) mit -II- bezeichnet und
24 V-Steckdose (F1 32601) mit -III- bezeichnet
in zugehörigen Senderstecker einstecken. Sämtliche Steckdosen befinden sich am Stromversorgungsgerät V 23.
 4. Künstliche Antenne A 23 anschließen. Antennenanschluß $\uparrow$ des Senders mit A und Masseanschluß $\perp$ mit E der künstlichen Antenne verbinden.
 5. Prüfquarzkontrollier PQK 2 mit am Stromversorgungsgerät V 23 vorhandener Leitung anschließen.
 6. Stromversorgungsgerät V 23 einschalten.
 7. Prüfquarzkontrollier PQK 2 einschalten, mit eingekautem Quarz eichen und auf gewünschte Frequenz einstellen (siehe besondere Beschreibung des PQK 2).
 8. Am Stromversorgungsgerät Druckknopf S_1 kurzzeitig betätigen; hierdurch schaltet das Relais im Sender dessen Heizung, Zeichengeber und Anodenspannung ein.
 9. Nach etwa $\frac{1}{2}$ Minute arbeitet der Sender. Spannung auf 1000 V euegeln. Anodenstrom muß zwischen 90 und 120 mA liegen. Antennenstrom an künstlicher Antenne ablesen, er muß $> 0,7$ A sein.
- Achtung!** Antennenklemme und Lötösenplatte der Kondensatoren führen Hochspannung. **Nicht berühren, solange der Sender eingeschaltet ist!**
10. Fernabstimmung. Achse des Drehkondensators (Isolierschraubenziehen) am Sender drehen, bis Schweißungslücke am PQK 2 auf gewünschter Frequenz liegt.

11. Die Art der Kennung ist durch einen an der rechten Seitenwand des Senders befindlichen Buchstaben angegeben. Kennung im Fernhörer des PQK 2 kontrollieren.
12. Stromversorgungsgerät V 23 ausschalten.
13. Steckdosen I, II und III vom Sender abnehmen.
14. Durch Betätigung der Taste T (am Sender) Relais in Stellung „Aus“ schalten.
15. Künstliche Antenne A 23 abklemmen.

D. Einbau der Anlage FuG 23 in FZG 76

vor Befestigung des Höhenleitwerks

Zum Einbau der Anlage FuG 23 in FZG 76 ist ein Rüstsatz FuG 23 und ein Batteriesatz erforderlich.

Der Rüstsatz enthält:

1. Je 1 Sender S 23a und S 23b, zusammen 2 Stück.
2. 2 Schaltkabel.
3. 2 Antennenleitungen.
4. 2 Befestigungsbänder für Anodenbatterie.
5. 2 Schleppantennen mit Befestigungsschrauben und Federring.
6. 4 Distanzscheiben 6×14 , 10 mm hoch.
7. 10 Schrauben $M 6 \times 15$ DIN 85.
8. 4 Schrauben $M 6 \times 25$ DIN 85.
9. 14 Federringe für M 6 Schrauben.
10. 4 Bolzen für Befestigungsband.
11. 4 Splinte.
12. 4 Unterlagscheiben.
13. Sicherungsdraht.
14. 16 Knöpfe.
15. Halterungsband.
16. 4 Haltebleche.

Der Einbau der Anlage wird folgendermaßen vorgenommen:

1. 6poligen List-Stecker F 2 des vorher geprüften FuG 23-Schaltkabels in die Steckdose F 1 der Schalttafel stecken und die beiden daran befestigten Kabel in FZG 76 einlegen und durch Umkleimen der bereits eingebauten Alu-Bänder halten, bei späteren Geräten mittels Halterungsband mit Knöpfen. Das eine Kabel mit der Steckdose F 3—1 endet am Sender (Stecker „III“), das andere mit der Steckdose F 4—1 an der Schleppantenne.
2. Antennenleitung (Zündkabel) in bereits eingebautes Pertinaxrohr einführen und durchziehen (Abb. 11).
3. Schleppantenne in das Heck einschieben und mittels der vorgesehenen Schraube befestigen (siehe Abb. 11).
4. Seitliches Abdeckblech vom Heck abnehmen und Antennenleitung an Schleppantenne anschrauben. (Schraube anschließend mit Lack sichern!) Steckdose F 4—1 mit Schleppantenne verbinden und durch Bügel sichern.
5. Mit Isolationsprüfer Isolavi Antennenleitung mit angeschlossener aufgewickelter Schleppantenne gegen Masse des FZG 76 auf Isolation prüfen (Wert mindestens 1 MΩ).
6. Angewärmten und geprüften 1000 Volt-Batterieblock einsetzen und befestigen (Abb. 12).
7. Angewärmte und geprüfte 15 Volt-Heizbatterie einsetzen und befestigen.
8. Sender S 23a bzw. S 23b mittels der im Rüstsatz befindlichen Schrauben am FZG 76 befestigen (siehe Abb. 11).
9. **Achtung!** Kontrollieren, ob Sender durch Taste auf Stellung „Aus“ steht.
10. Steckdosen F 6, F 8, F 3—1 auf Sender aufstecken und durch Bügel sichern.
11. Erdungsband (am Sender) mit Masse des FZG 76 verbinden.
12. Antennenleitung mit Antennenanschluss $\uparrow$ des Senders verbinden und durch Lack sichern.
13. FuG 23 damit einsatzklar.

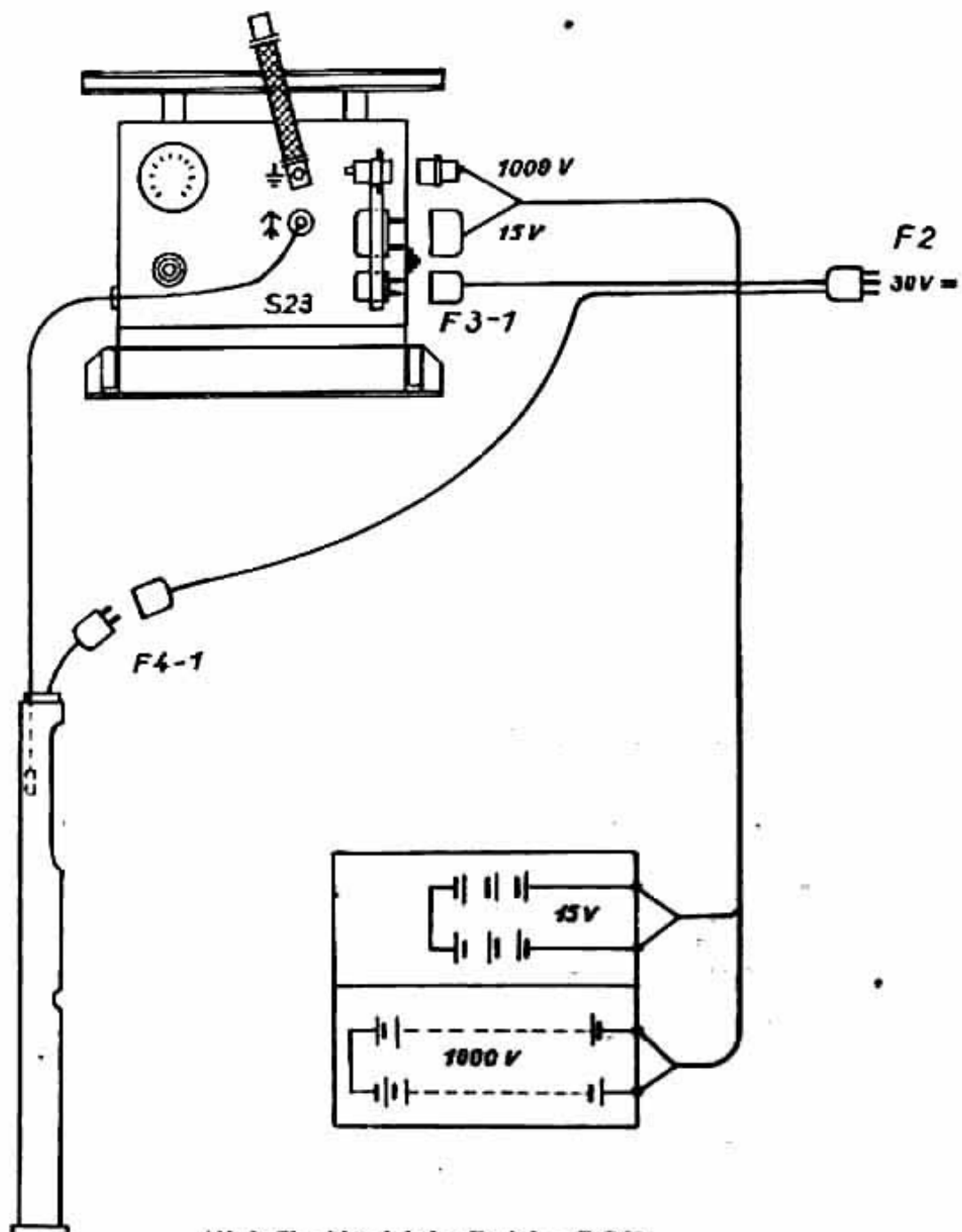


Abb. 1: Übersichtschaltplan für Anlage FuG 23

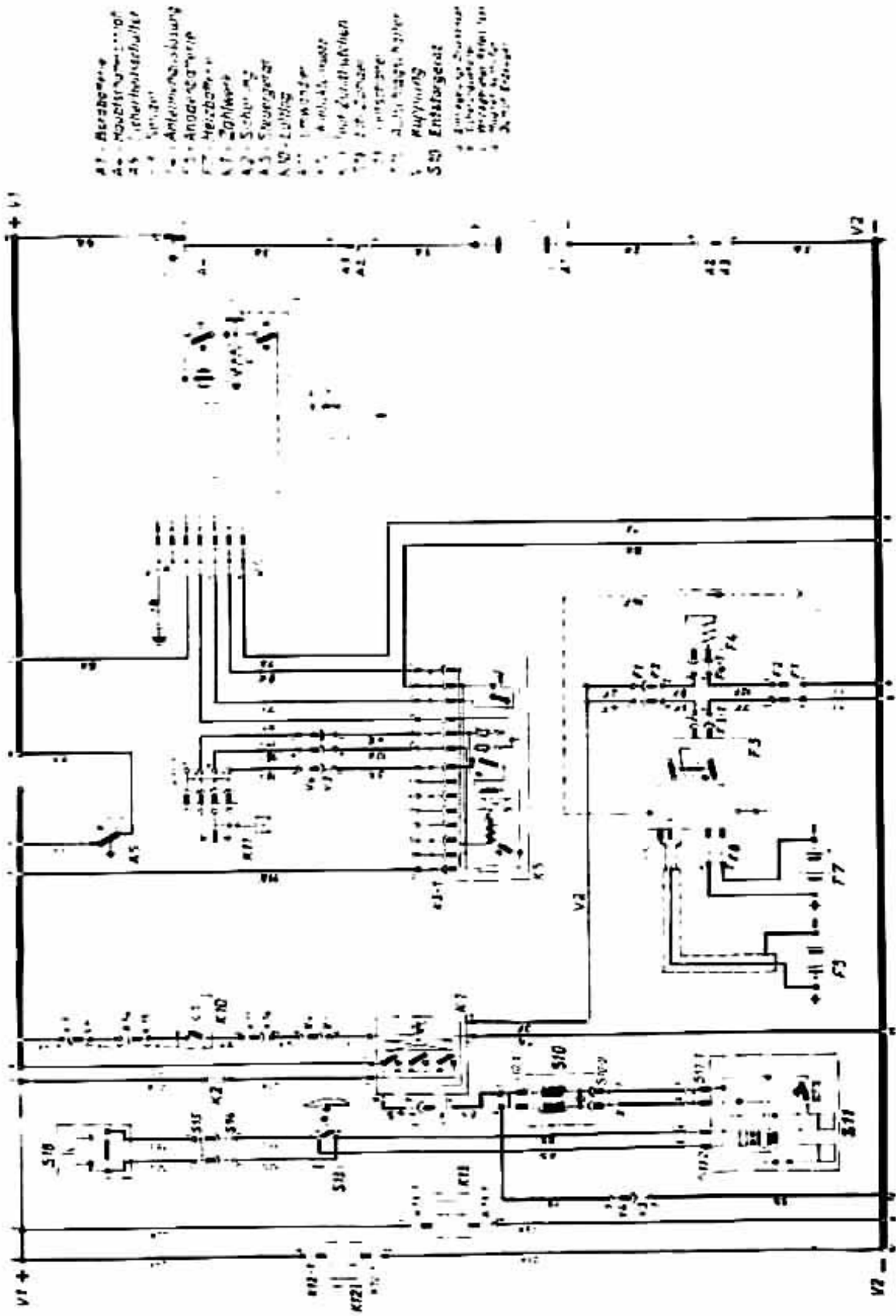


Abb. 2: Schemataplan

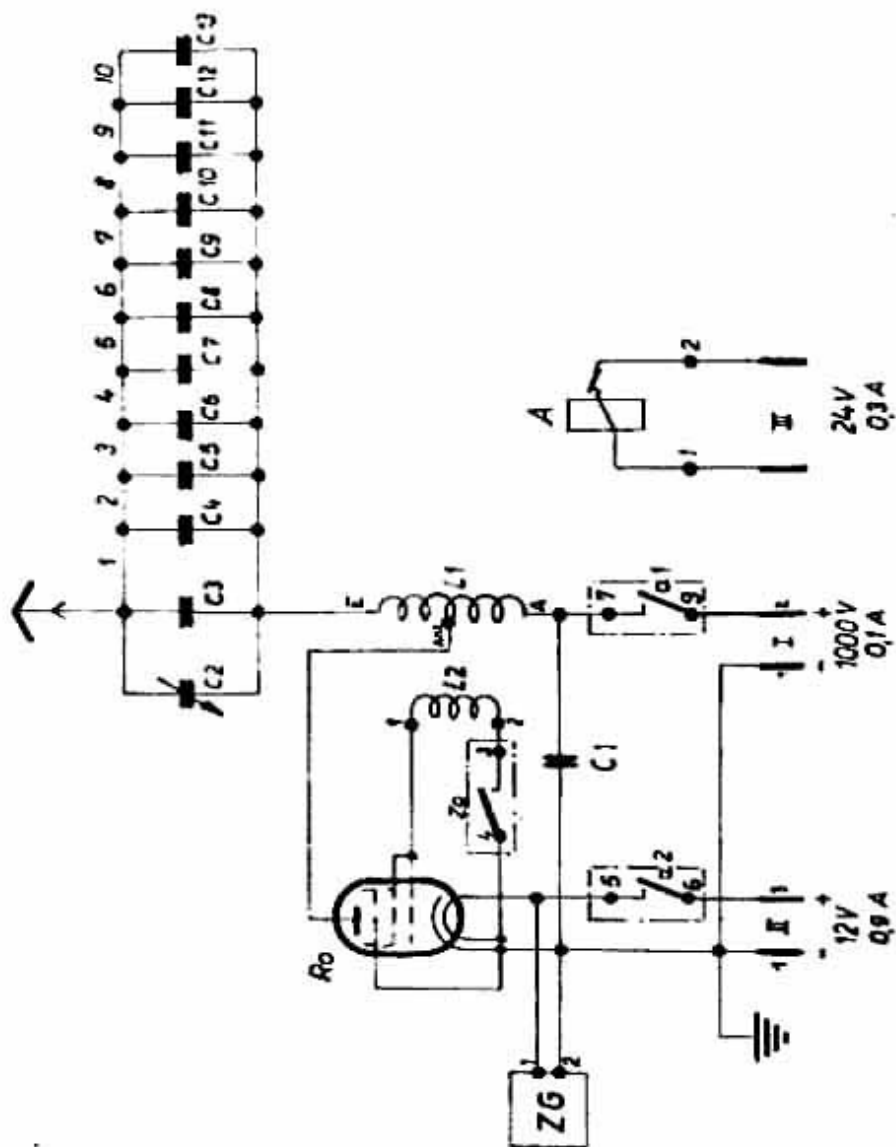
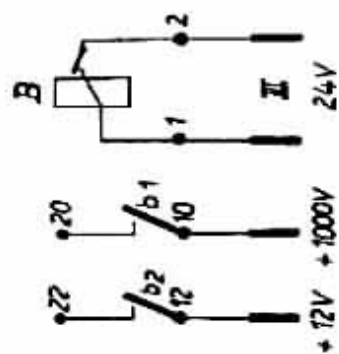


Abb. 3: Stromlaufplan für Sender S21a bzw. b

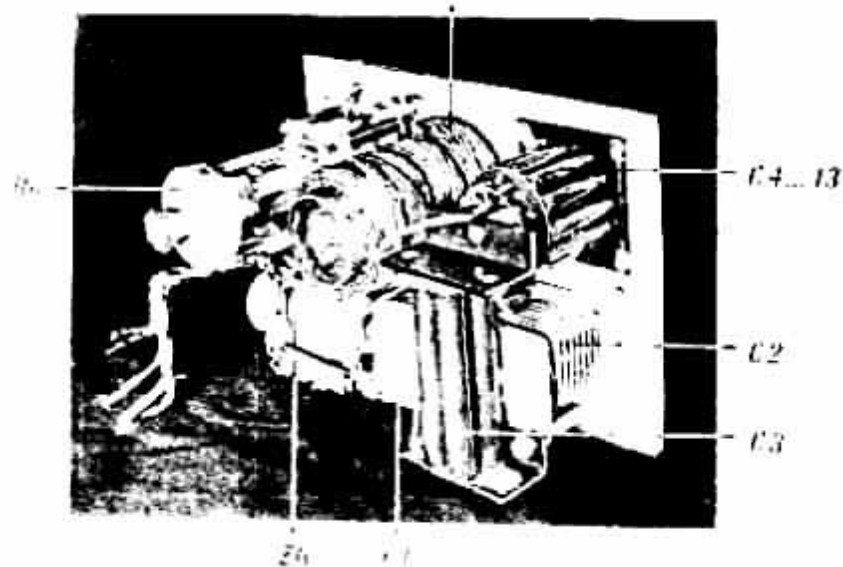
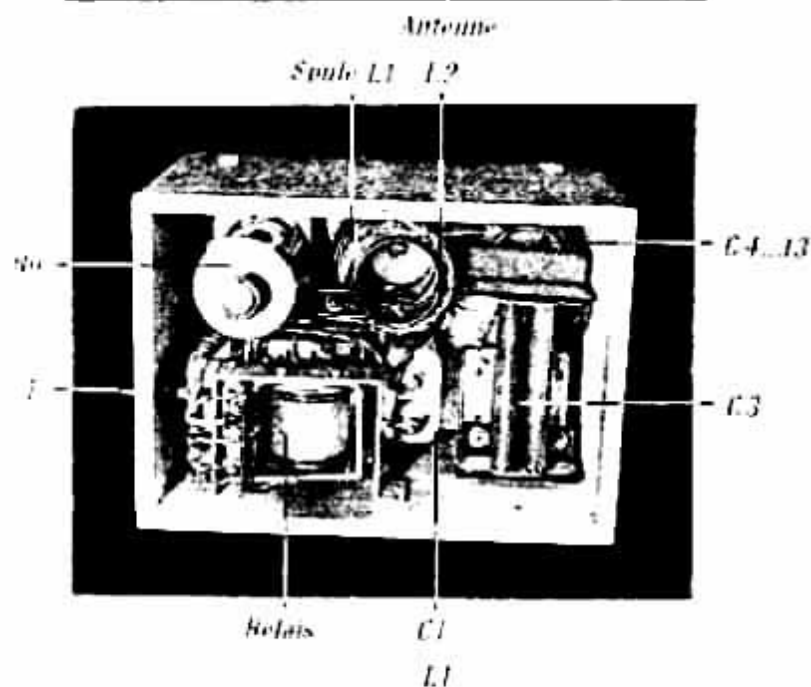
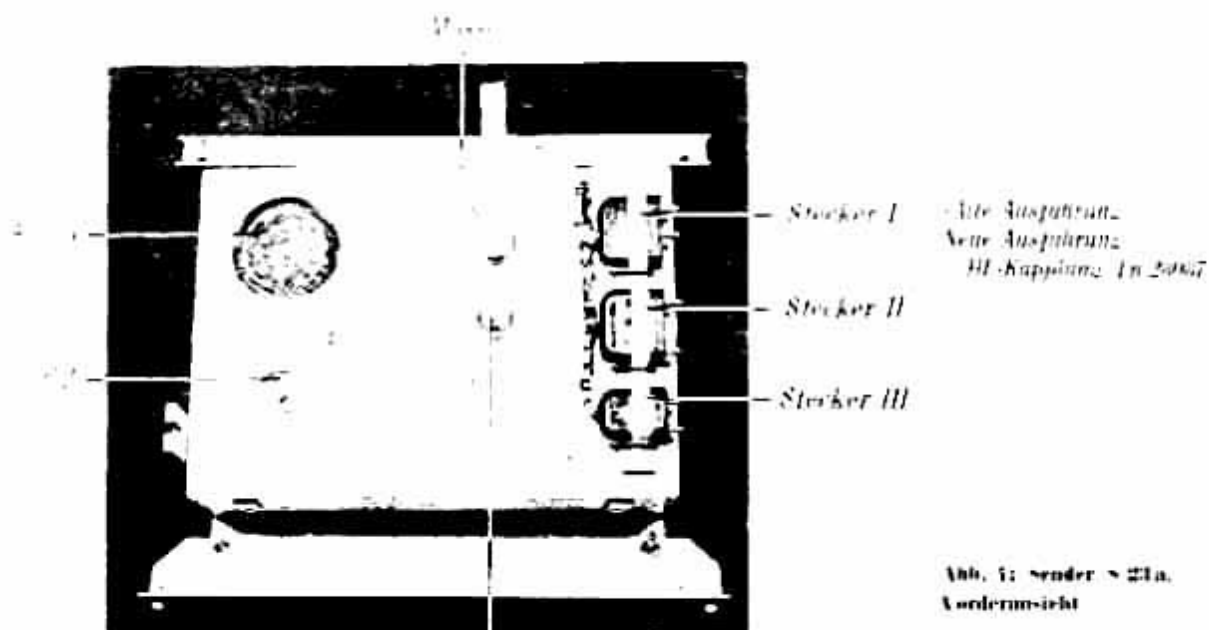


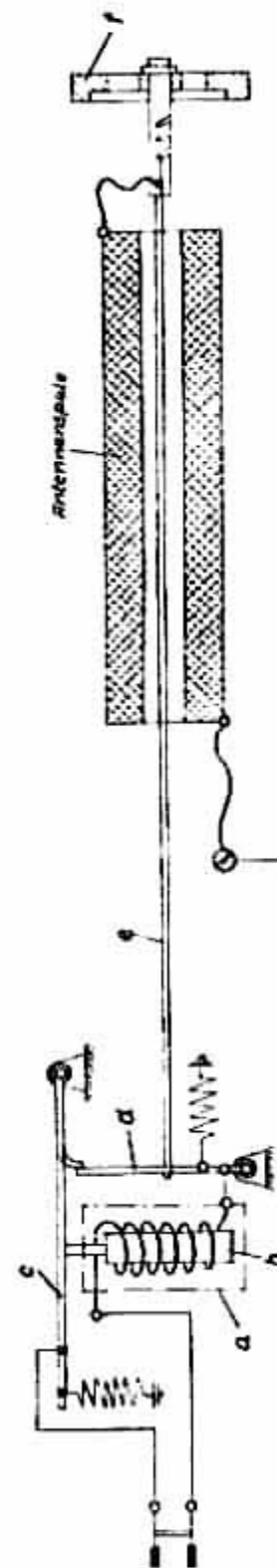
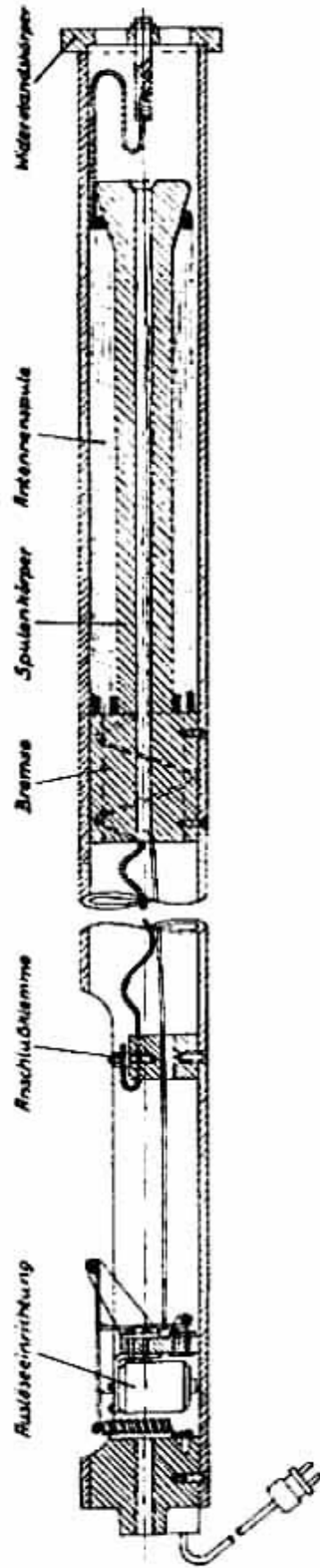
B = Schiele - Relais
(Schaltbild)

Schaltung dargestellt mit Schleicher - Relais

Elektrische Stückliste für Sender S 23a/b

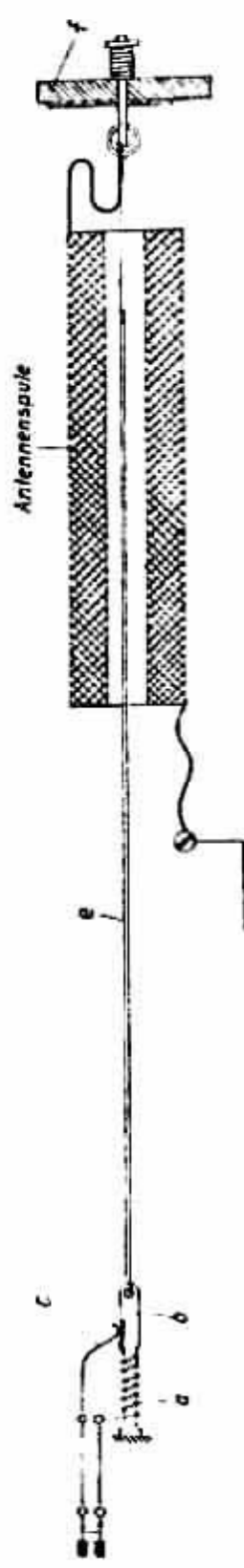
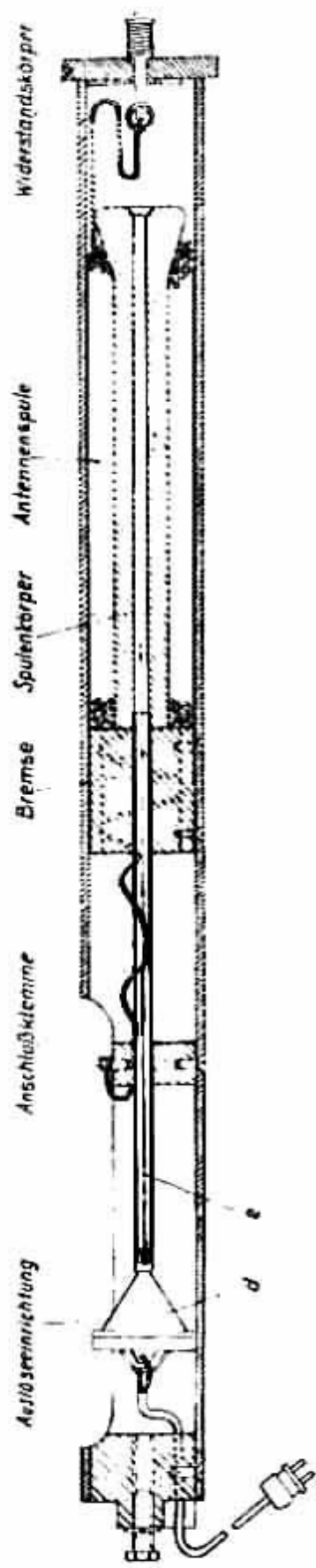
Gegenstand	Bez.	Tol.		Fabrikat
Papier-Kondensator 0,1 μ F	C 1		250 V	Dueati
Drehkondensator 60 μ F	C 2			Hopt
Keramik-Kondensator 15 μ F	C 3	- 2% „	1500 V	Hescho
Keramik-Kondensator 10 μ F	C 4	- 10% „	1250 V	Hescho
Keramik-Kondensator 10 μ F	C 5	- 10% „	1250 V	Hescho
Keramik-Kondensator 10 μ F	C 6	- 10% „	1250 V	Hescho
Keramik-Kondensator 10 μ F	C 7	- 10% „	1250 V	Hescho
Keramik-Kondensator 10 μ F	C 8	- 10% „	1250 V	Hescho
Keramik-Kondensator 10 μ F	C 9	- 10% „	1250 V	Hescho
Keramik-Kondensator 10 μ F	C 10	- 10% „	1250 V	Hescho
Keramik-Kondensator 10 μ F	C 11	- 10% „	1250 V	Hescho
Keramik-Kondensator 10 μ F	C 12	- 10% „	1250 V	Hescho
Keramik-Kondensator 10 μ F	C 13	- 10% „	1250 V	Hescho
Spule 1,0 mH (S 23a)	L 1			
Spule 0,82 mH (S 23b)	L 1			
Spule 5 ω dg, 0,13 Ω u. L.	L 2			
Zeichengeber ZG 16 12 V-Betrieb	ZG			Friescke u. Höpfner
Sendepentode LS 50	R5			Telefunken
Relais	A B			Schleicher Schick





Schema der Auslöseinrichtung.

Abb. 7a: Schleppkontakt mit elektromagnetischer Auslösung



Schema der Auslöseeinrichtung

- a* = Heizdraht
- b* = Isolierstück
- c* = Kontaktfeder
- d* = Preßstoffgehilfen
- e* = Halteschleife
- f* = Widerstandskörper

Abb. 7 b: Schleppantenne mit elektrischer Auslösung

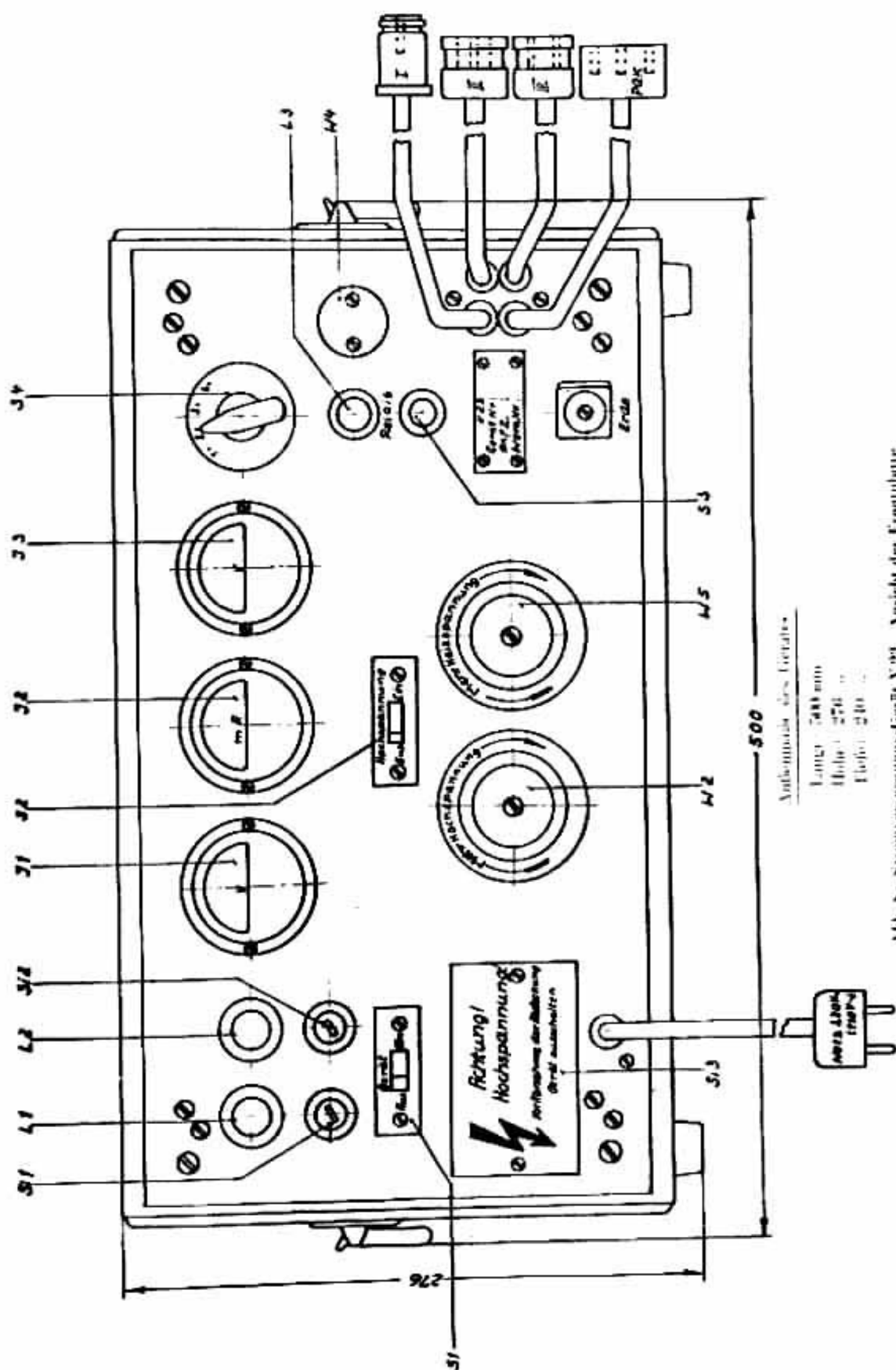


Abb. 8: Stromversorgungs-Einheit V2H. Ansicht der Frontplatte



Abb. 9: Harmonisplan für Harmonisierungsgeräts V 23

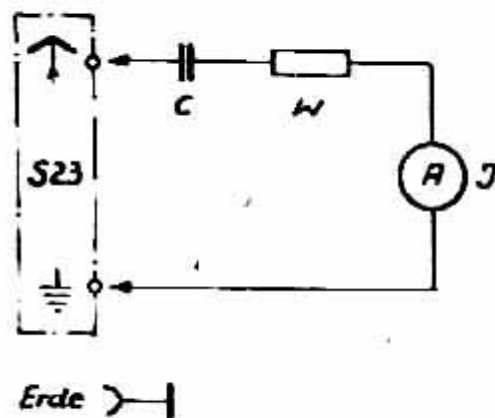


Abb. 10: Stromlaufplan für künstl. Antenne A 23

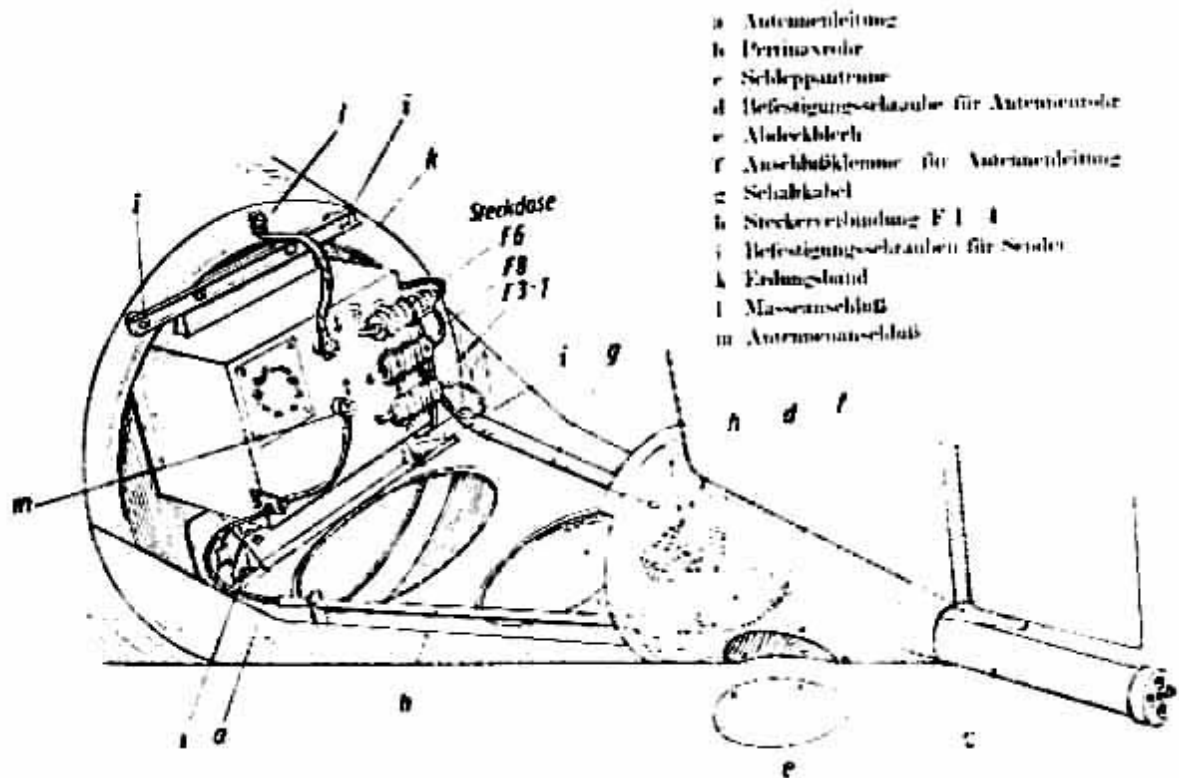


Abb. 11: Einbau des Senders S 23 und der Schleppantenne

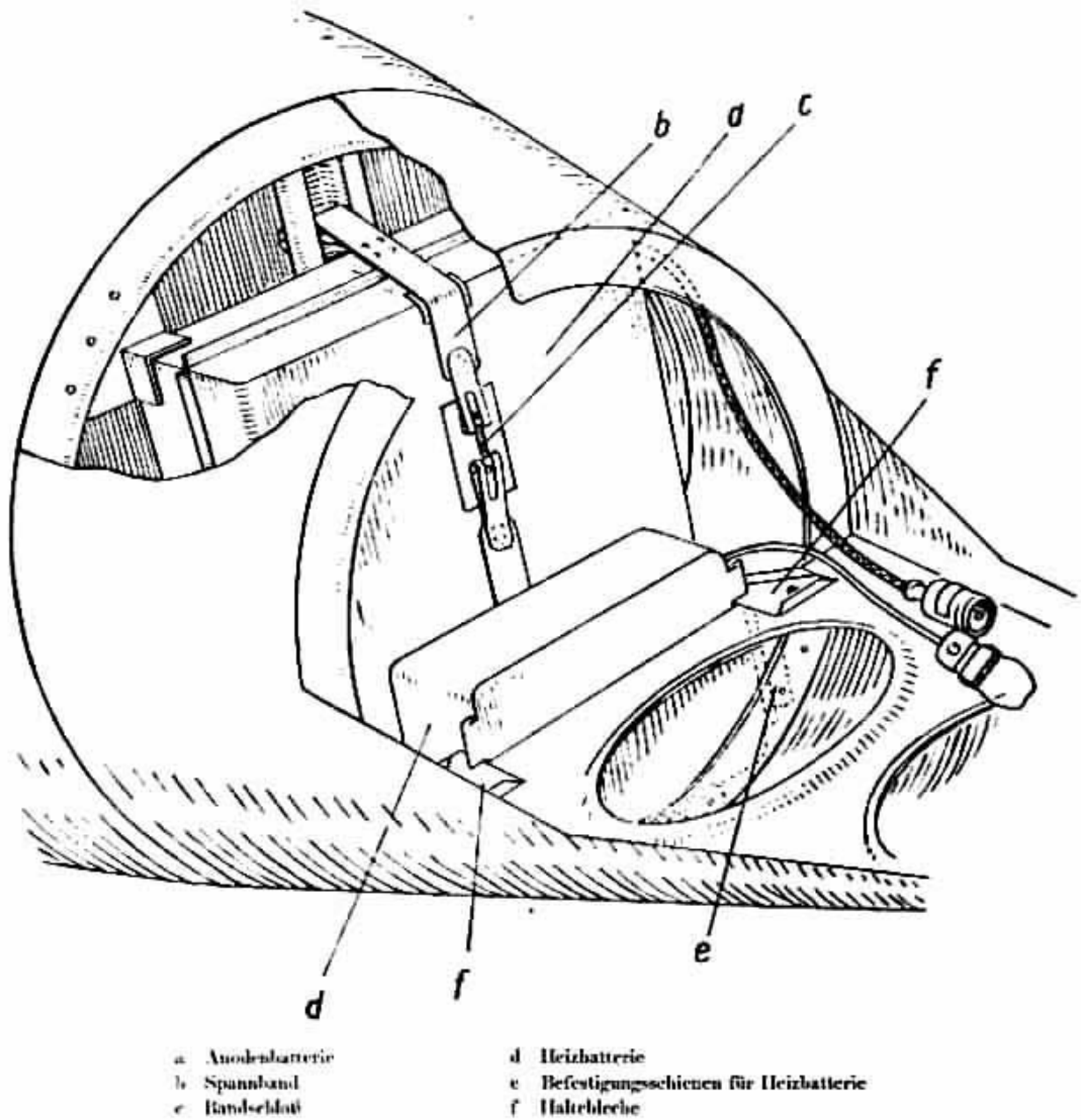


Abb. 12: Einbau der Anoden- und Heizbatterie

D. (Luft) T. 2076 g. ~~Eden~~
Teil 6

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 6
Bedienungsvorschrift

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

Aufteilung des Geräte-Handbuches:

Teil 1: Zelle

Teil 2: Heft 1 Steuerung
Heft 2 Logeinrichtung

Teil 3: Triebwerk

Teil 4: Zünderanlage

Teil 5: Funkanlage

Teil 6: Bedienungsvorschrift

Teil 7: Prüfvorschrift

Dies ist ein geheimer Gegenstand. Mißbrauch ist strafbar.

ist Teil des vertraulichen Personals, das mit dem Gerät betraut wird.

D. (Luft) T. 2076 ~~g-Kolon~~
Teil 6

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 6

Bedienungsvorschrift

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

Technisches Amt
GL/C Nr. 11495/43 g. Kdos. (E2 VIII)

Hiermit genehmige ich die D. (Luft) T. 2076 g. Kdos. -FZG 76
Geräte-Handbuch Teil 6: Bedienungsvorschrift (Stand März 1944).
Ausgabe April 1944*.

Sie tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

I. A.

gez. Vorwald

Vorwort

Das Geräte-Handbuch FZG 76 enthält diejenigen Angaben, die
zur Einweisung und Handhabung des Gerätes erforderlich sind.

Die im Laufe der Zeit noch eintretenden Änderungen werden
durch Deckblätter aufgenommen.

Um das Geräte-Handbuch ständig auf dem letzten Stand halten
zu können, sind die zur Durchführung gelangenden Änderungen
der Dienststelle RLM, GL/C-E 9 mitzuteilen.

I. Startvorbereitung

A. Zelle

1. Füllen der Preßluftbehälter

Das Füllen der Preßluftbehälter erfolgt mit der Füllvorrichtung (Abb. 1) über das auf linker Rumpfmseite befindliche Außenbord-Füllventil (1a).

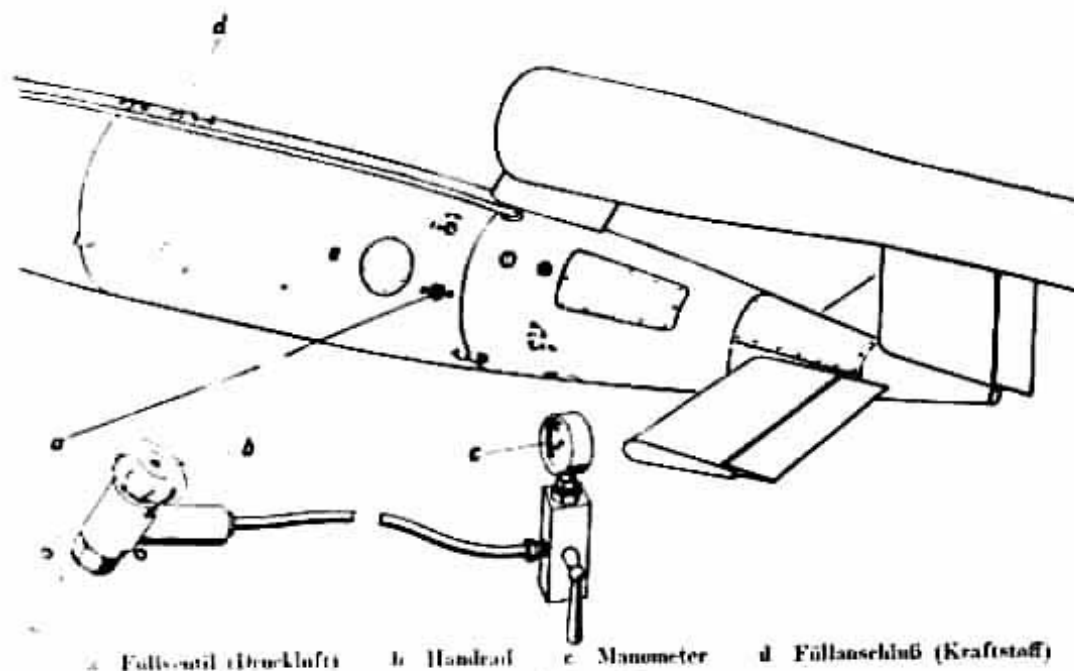
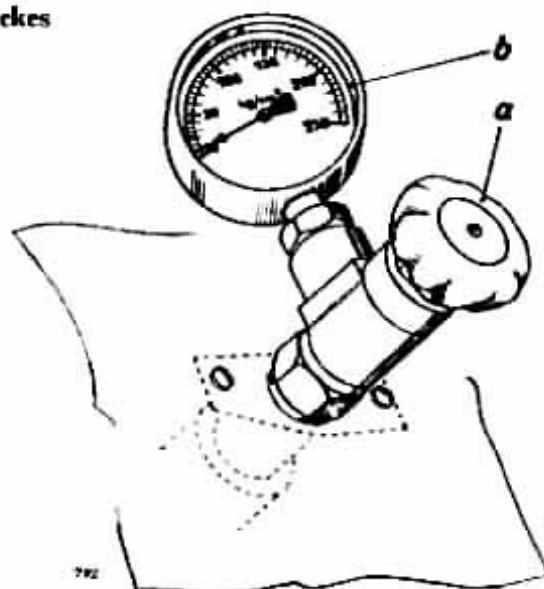


Abb. 1: Füllvorrichtung

- Blindstopfen mit Schraubenzieher herausdrehen.
- Füllvorrichtung am Füllventil anschrauben; Schraubenschlüssel SW 27 (Füllvorrichtung von Schmutz freigehalten).
- Preßluftzufuhr durch Linksdrehen des Handrades (1b) öffnen; hierdurch wird gleichzeitig das Füllventil geöffnet. Handrad stets bis zum Anschlag drehen, auch wenn vorher das Einströmen von Preßluft zu hören ist (Anschlag nur leicht).
- wenn Behälter gefüllt sind (Manometer zeigt etwa 170 atü), Preßluftzufuhr durch Rechtsdrehen des Handrades schließen (Anschlag nur leicht); hierdurch wird gleichzeitig das Füllventil geschlossen.
- Füllvorrichtung abschrauben.

2. Prüfen des Fülldruckes



a Handrad

b Manometer

Abb. 2: Prüfgerät

Zum Nachprüfen des Fülldruckes wird das Prüfgerät (Abb. 2) am Füllventil (1a) angeschraubt: Schraubenschlüssel SW 27. Durch Linksdrehen des Handrades (2a) (nur leicht bis zum Anschlag) wird das Füllventil geöffnet. Der Behälter-Fülldruck wird am Manometer (2b) abgelesen. Beträgt der Druck weniger als 160 atü, so ist Prellluft nachzufüllen. Siehe Abschnitt 1 -Füllen der Prellluftbehälter-.

3. Füllen des Kraftstoffraumes

Kraftstoffart: z. Z. E 1, spez. Gew. 0,750

Aufzufüllende Menge: etwa 680 Liter.

Nach Entfernen der Einfüllverschraubung (1d) das Schlauchmundstück der Füllvorrichtung in die Öffnung einführen und Kraftstoffzuleitung aufdrehen. Randvoll auffüllen und anschließend 20 Liter mit Allweiler-Pumpe Nr. 1 absaugen.

Einfüllöffnung mit Verschraubung und Tankdichtung dicht schließen.

Werkzeug: Zapfenschlüssel für Tankverschraubung.

4. Anwendung des Peil-, Füll- und Entnahme-Gerätes für FZG 76 (s. Abb. 10)

a. Beschreibung

Das Peil-, Füll- und Entnahme-Gerät (PFE-Gerät) für FZG 76 dient

- A. zum Feststellen der Kraftstoffmenge im Behälter der Zelle.
- B. zum Füllen des Behälters.
- C. zur Entnahme beliebiger Kraftstoffmengen bis auf einen Restinhalt von 150 l im Behälter.

Das PFE-Gerät kann auch als Behelfstankgerät verwendet werden, wenn die Tankanlage ausgefallen ist. Es besteht aus einem Rohr von 30 mm Außendurchmesser, an dessen oberem gebogenen Ende ein Schlauchanschluß für NW 32 nach DIN-Norm angeschweißt ist, und einer zwischen zwei Anschlägen einstellbaren Kralle. Etwa in der Mitte ist das Rohr durchbrochen. An zwei Seiten, welche um 180° versetzt sind, trägt es die Skalen »Peilen« und »Entnahme«.

Zubehörteile sind:

- 1 Handpumpe Größe 4 mit Umkehrvorrichtung und Tragrahmen.
- 2 Zapfschläuche NW 32, 3 m lang, für Kraftstoff.
- 1 Faßsaugrohr.

Alle Teile sind durch das Nachschubamt zu beziehen.

b. Bedienungsanweisung

Das PFE-Gerät ist für Peilen, Füllen und Entnahme grundsätzlich so auf den Kraftstoffbehälter zu stellen, daß die beiden kurzen Füße der Kralle in der Längsachse der Zelle liegen und der Schlauchanschluß senkrecht zur Längsachse steht.

1. Peilen:

Schlauch abschrauben, Kralle an **oberen** Anschlag schieben und festziehen. Langsam eintauchen, bis die Kralle auf der Zelle ganz aufsitzt. Rohr herausziehen. Tankinhalt auf Peilskala ablesen.

2. Füllen:

Füllschlauch anschließen, Kralle an **unteren** Anschlag schieben und festziehen. Rohr in Füllöffnung einführen, bis Kralle ganz auf der Zelle aufsitzt, und in senkrechter Stellung halten. Füllen.

3. Entnahme:

- a) 20 l aus vollgefülltem Tank (zur Erreichung eines Luftpolsters): Kralle an **unteren** Anschlag schieben und festziehen, sodann absaugen.
- b) Vollgefüllten Tank bis auf 150 l Restinhalt entleeren: Kralle an den **oberen** Anschlag schieben und festziehen. Absaugen.
- c) Vollgefüllten Tank auf beliebigen Restinhalt nach Entnahmeskala einstellen. Absaugen.

Bei Verwendung eines Tankwagens:

Zapfschlauch jeweils an Entnahme- oder Füllstutzen des Tankwagens anschließen.

Bei Verwendung der Handpumpe:

Füllen: Handpumpe auf Vorwärtsgang „V“ schalten.

5. Schutz der Zelle gegen Sonnenbestrahlung

Beim Abschluß der Zelle dürfen die Kraftstofftemperatur und die Lufttemperatur im Zelleninneren nicht über der Außenlufttemperatur liegen, da sonst eine Falschregelung des Kraftstoffdurchsatzes und damit ein Leistungsverlust eintreten würde. In den letzten 4 Stunden vor dem Abschluß sind daher die Zellen, sofern sie der Sonnenbestrahlung ausgesetzt sind, mit Wetterplanen abzudecken. Die Planen müssen jedoch auf die Zellen so aufgebracht werden, daß zwischen Plane und Zelle genügend Raum für Luftzirkulation vorhanden ist. Bedeckt müssen unbedingt sein: Kraftstoff- und Geräteraum sowie Heck.

B. Elektrisches Bordnetz und Funkanlage

1. Prüfung des Bordnetzes

Das Bordnetz ist vor dem Einsatz des Gerätes 76 mittels des Bordnetzprüfgerätes 76, Anf.-Zeichen 19—5406 A—1, zu prüfen. Näheres siehe Teil 7 „Prüfvorschrift“, Abschn. D.

2. Wartung und Prüfung der Trockenbatterien

a. Allgemeines

Für das FZG 76 werden 3 verschiedene Trockenbatterien verwendet:

1. **Anodenbatterie:** Nennspannung 1000 V, Nennstrom 100 mA.
Maße: $310 \times 290 \times 190$ mm, Gew. 20,6 kg.
2. **Heizbatterie:** Nennspannung 15 V, Nennstrom etwa 1 A.
Maße: $185 \times 150 \times 90$ mm, Gew. 2,5 kg.
3. **Bordbatterie:** Nennspannung $30 \text{ V} \pm 2 \text{ V}$, Nennstrom etwa 0,5 A.
Maße: $245 \times 215 \times 90$ mm, Gew. 5,9 kg.

Jede Batterie befindet sich in einem mit Wärmeschutzmittel ausgekleideten Eisenblechkasten.

Achtung! Bei der Handhabung der 1000 V-Anodenbatterie ist größte Vorsicht notwendig, da das Berühren der blanken nicht isolierten Leitungsteile mit Lebensgefahr verbunden ist.

Die Batterien dürfen keinesfalls an den Kabelschwänzen getragen werden.

b. Lagerung

Die Batterien sind trocken und möglichst kühl zu lagern. Günstige Lagertemperaturen liegen um -5°C .

Es gelten im einzelnen folgende **höchstzulässige Lagerzeiten**, nach denen ein Einsatz der Batterien noch möglich ist:

1. **Anodenbatterie:** 6 Monate bei $+5^\circ \text{C}$ Lagertemperatur.
2. **Heiz- und
Bordbatterie:** 6 Monate bei -5°C Lagertemperatur.

Die Lagerzeiten rechnen von der Herstellung ab. Das Herstellungsdatum ist auf den Batteriekästen angegeben.

c. Anwärmung

Die kühl gelagerten Batterien müssen vor dem Einsatz angewärmt werden. Dies geschieht in einem Wärmeschrank 1160 019, dessen Temperatur je nach Anwärmzeit der Batterien eingestellt wird. Für alle drei Batteriearten gelten folgende Anwärmzeiten:

- Bei einer Temperatur der Batterien vor dem Erwärmen von
- über 5°C : mindestens 1 Stunde, höchstens 8 Stunden,
 - unter 5°C : mindestens 6 Stunden, höchstens 10 Stunden.

Nach diesen genannten Zeiten sind die Batterien aus dem Wärmeschrank zu nehmen. Ein wiederholtes Anwärmen ist möglichst zu vermeiden. Höchsttemperatur der Batterien $+45^{\circ}\text{C}$.

d. Prüfung

Vor dem Gebrauch sind die Batterien mit dem Batterieprüfgerät 76, Anf.-Zeichen 19—5407 A—1, zu prüfen. Näheres siehe Teil 7 »Prüfvorschrift«, Abschn. D5 und D6h.

3. Einsetzen der Bordbatterie

Für den Einbau der Bordbatterie in FZG 76 sind an der linken Rumpfmittenseite im Rumpfheck zwei Schienen (3a) angeschweißt.

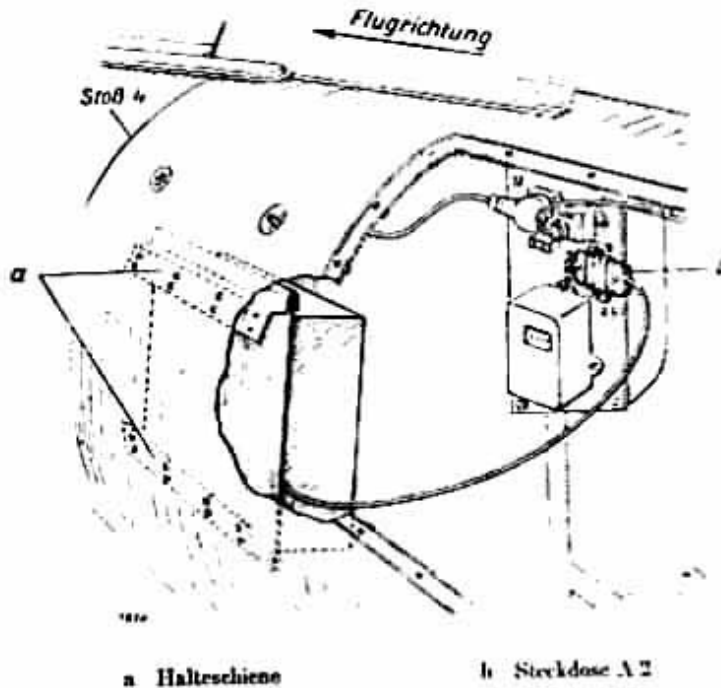


Abb. 3: Einsetzen der Bordbatterie

Vor dem Einsetzen der Bordbatterie die Betriebsdruckluftleitung zum Steuergerät nach Entfernen der Blindkappe vom Schlauchende und Anschlußstutzen kurz durchbläsen und anschließen. Blindkappen sammeln.

Die Bordbatterie wird mit der verbreiterten Rückwand in die Schienen (3a) geschoben. Daraufhin ist die Steckdose A2 (3b) am Kabelschwanz der Bordbatterie auf den Stecker A3 an der Schalttafel zu stecken und durch Herumklappen des Federbügels zu sichern.

Ein am Steuerungsdeckel angebrachter Anschlag verhindert nach dem Schließen das Herausfallen der Batterie.

Einschalten des Bordnetzes siehe Abschnitt II A.

4. Prüfung und Einstellung der Funkanlage FuG 23

Siehe Teil 5 »Funkanlage«, Abschnitt II C.

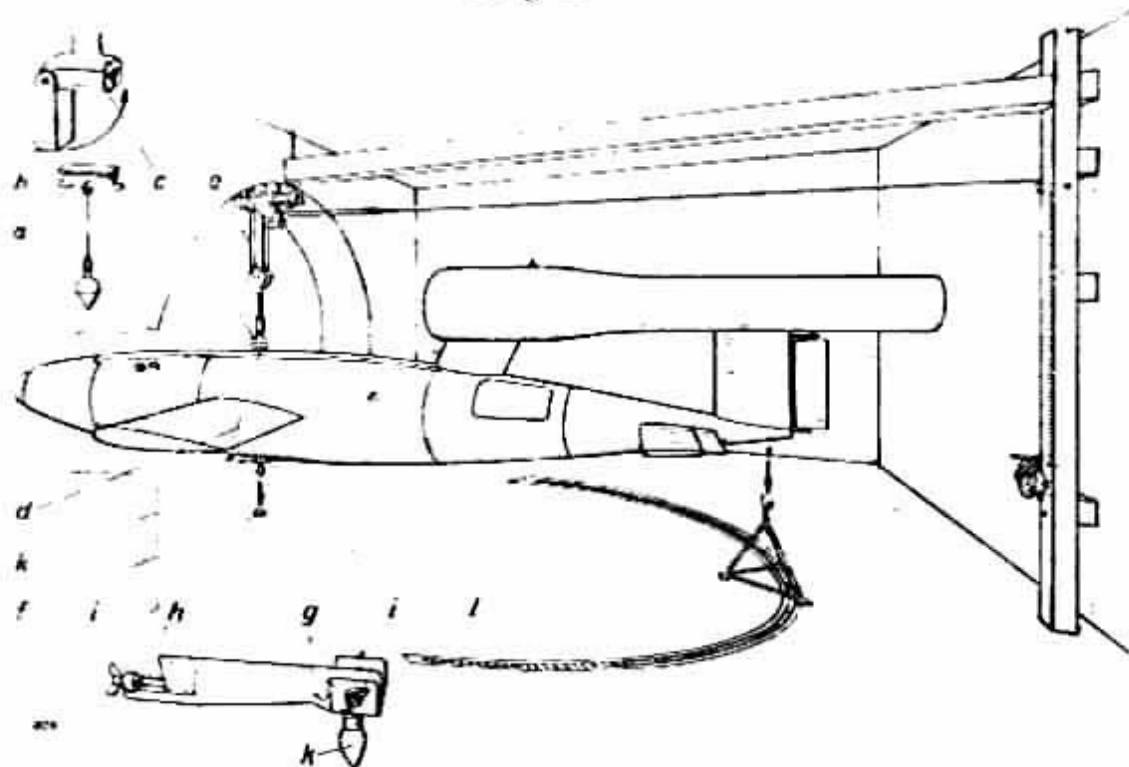
C. Anhängen des Gerätes 76 an den Seilzug der Einstellvorrichtung

Der Seilzug der Einstellvorrichtung wird einmalig nach dem Einbau und zeitweilig zur Überprüfung ausgerichtet. Zu diesem Zweck wird ein vorgesehene Lot (1a) verwendet, das nach Hochschwenken des Sicherungsbügels (4b) in die Klaue (4c) bis zum Anschlag eingeschoben wird.

Der gesamte Seilzug (4e) wird danach an seiner Aufhängung so lange verstellt, bis das Lot genau in die Mitte der Führungsbuchse (4f) hineinzieht.

Das Anhängen des Gerätes 76 an den Seilzug der Einstellvorrichtung wird wie folgt durchgeführt:

- 1) Transportwagen mit Gerät unter den Seilzug fahren und nach Hochschwenken des Sicherungsbügels die Klaue (4c) über den Aufhängebeschlag (4d) bis zum Anschlag schieben.
- 2) Gerät nur so weit hochziehen, daß Transportwagen hervorgezogen werden kann



- | | | | |
|-------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| a Lot | d Aufhängebeschlag | g Untere Führung | k Führungzapfen |
| b Sicherungshügel | e Seilzug | h Ausschnitt | l Gradteilung |
| c Klamme | f Führungsbuchse | i Flügelschraube | |

Abb. 4: Anhängen des Gerätes 76 an den Seilzug der Einstellvorrichtung

- 3) Untere Führung (4g) ansetzen (Ausschnitt [4h] liegt auf Anschlag im Mitnehmerbeschlag) und mit den Flügelschrauben (4i) befestigen.

Bei eventuellem Bruch des vorderen Spannarmes mit Schraube (4i) ist die Führungsnase gegen Katapultbeschlag stramm anzulegen und die beiden rückwärtigen Schrauben (4i) über dem Führungzapfen anzuziehen.

- 4) Gerät herablassen, bis sich der Führungzapfen (4k) in der Führungsbuchse (4f) befindet.

Beim Hochziehen und Herablassen muß das Gerät durch einen Mann am Rumpfe annähernd horizontal geführt werden.

D. Einsetzen der Zünder

Siehe Teil 4 „Zünderanlage“, Abschnitt D.

E. Prüfung und Einstellung der Steuerung

1. Prüfung der Steuerungsanlage

Siehe Teil 2, Heft 1 „Steuerung“.

2. Einstellen der Schußwerte

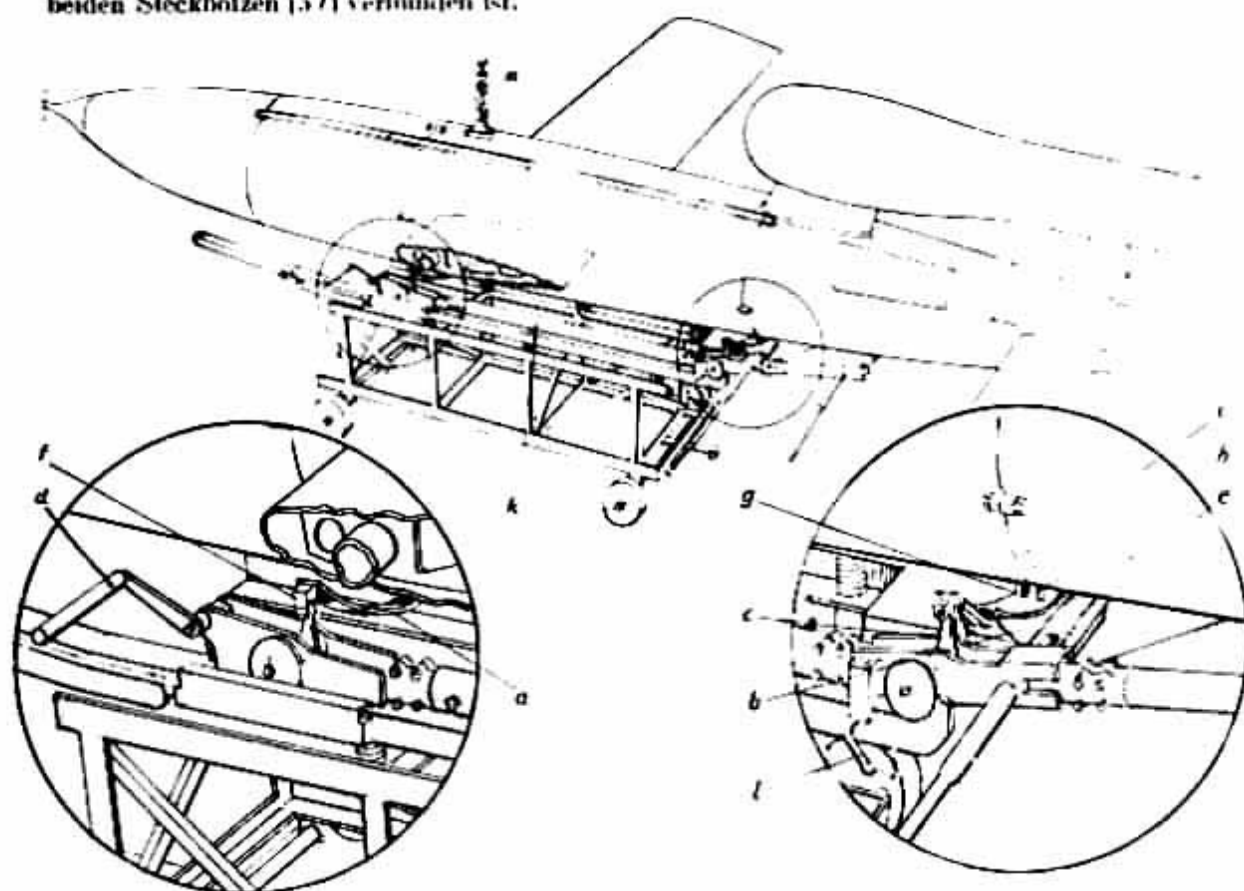
Das Einstellen erfolgt im Einstellbau der Auffangstellung. Vor dem Einstellen ist das FZG 76 an den Seilzug der Einstellvorrichtung anzuhängen. (Siehe Abschnitt C und Abb. 1.) Ferner sind der Lastraum und Kraftstoffraum sowie die Tragflächen (nach dem Anbau) besonders in der Nähe der Holmlager durch leichte Hammerschläge mit Holzhammer zu beklopfen (Ausrichten des halbfesten Magnetismus).

Achtung! Keine Beulen schlagen. Schläge auf das hintere Viertel der Tragflächen sind unbedingt zu vermeiden.

Die Einstellung der für den Schuß maßgebenden Werte erfolgt für **Kurs, Höhe und Winkelschuß** nach Teil 2, Heft 1 „Steuerung“, für **Entfernung** nach Teil 2, Heft 2 „Lageeinrichtung“.

F. Aufsetzen des Gerätes 76 auf den Zubringerwagen

Vor dem Aufsetzen ist darauf zu achten, daß Tragbügel (5a) und Schlitten (5b) an den 4 Hebeln (5c) angebracht sind, wobei die Hebel nach oben gerichtet sein müssen. Die Betätigung der Hebel erfolgt durch Handkurbel (5d). Der Schlitten muß durch die schwenkbaren Haltbügel (5e) in waagerechter Lage gehalten und seine Unterseite gut eingefettet sein. Ferner ist zu prüfen, ob Oberwagen (5k) mit dem Unterwagen durch die beiden Steckbolzen (5l) verbunden ist.



a Tragbügel	d Handkurbel	g Vorderer Stift	k Oberwagen
b Schlitten	e Haltbügel	h Hinterer Stift	l Steckbolzen
c Hebel	f Fallriegel	i Markierungsstrich	m Klaue

Abb. 5: Aufsetzen des Gerätes 76 auf den Zubringerwagen

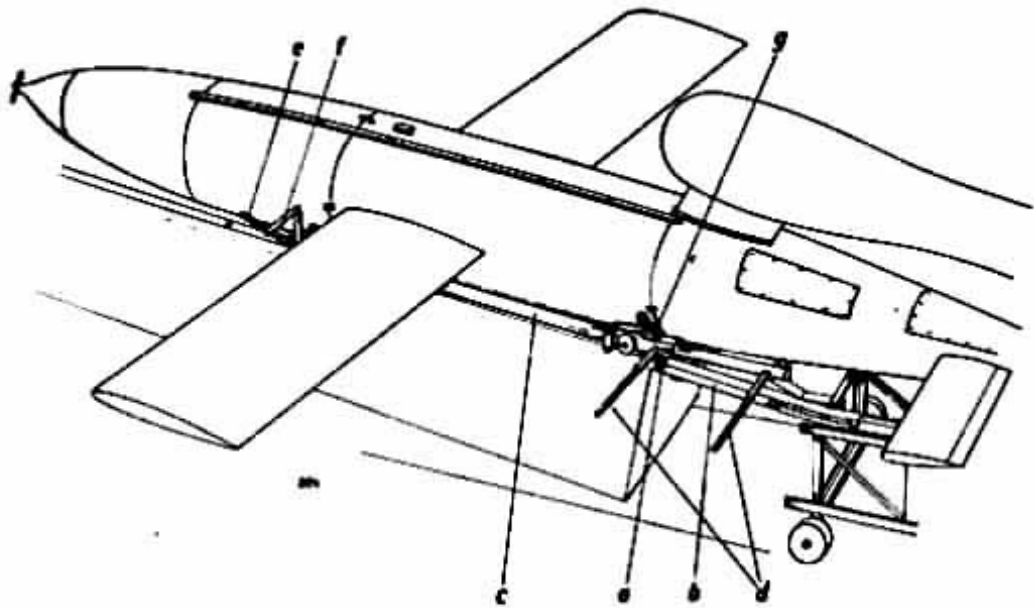
Das Aufsetzen wird wie folgt durchgeführt:

1. Das an der Einstellvorrichtung hängende Gerät hochwinden.
2. Zubringerwagen so unter das Gerät fahren, daß der kleinere hintere Stift (5h) des Schlittens mit dem roten Markierungsstrich (5i) in seitlicher Richtung und die beiden Stifte (5g, h) mit dem Markierungsstrich in Längsrichtung fluchten.
3. Untere Führung (1g) abnehmen. (Aus Sicherheitsgründen erfolgt die Abnahme von (1g) erst, nachdem der Wagen unter das Gerät gefahren ist.)
4. Gerät ablassen. Kurz vor dem vollständigen Aufliegen ist das Heck so herab zudrücken, daß die beiden Stifte (5g) und (5h) in die vorgesehenen Bohrungen am Rumpf hineingleiten. Dann absenken bis zur völligen Auflage.
5. Klaue (5m) nach Hochheben des Sicherungsbügels vom Aufhängebeschlag nach vorn abziehen. Klaue bei Herausfahren des Gerätes 76 zur Seite ziehen, damit diese nicht gegen das Schutrohr oder gegen die Zündkerze schlägt.

G. Aufsetzen des Gerätes 76 auf das Geschütz

1. Gerät 76 mit Zubringerwagen an das Geschütz heranfahren, bis die Bohrungen der Verbindungsschienen (6b) in die an der Schleuder befindlichen Zapfen (6a) einklinken.

2. Steckbolzen (5f) herausziehen und Oberwagen (6c) mit 4 Mann hinter den Schubstangen (6d) auf die Schleuder rollen, bis Rastenhebel (6e) in die Öffnungen am Oberwagen einklinken.
3. Handkurbeln (6f) links und rechts am Oberwagen gleichmäßig betätigen, bis Gerät auf der Schleuder ruht. Hierbei prüfen, ob Schlitten in der Führung der Bahn liegt und sich der Schlitten vom Oberwagen gelöst hat.
4. Tragbügel (5a) durch Abheben der Fallriegel (5f) lösen und nach vorn abnehmen.
5. Nach gleichzeitigem Anheben der Rastenhebel (6e) den Oberwagen auf den Unterwagen rollen und durch Steckbolzen (5f) sichern.
6. Zubringerwagen nach Ausklinken der Verbindungsschienen (6b) wegfahren.
7. Schlitten (6g) mit Spannvorrichtung durch Einführen des Scherbolzens verbinden.
8. Gerät durch Spannvorrichtung so weit anziehen, bis Mitnehmerbeschlag an der Kolbennase fest anliegt.



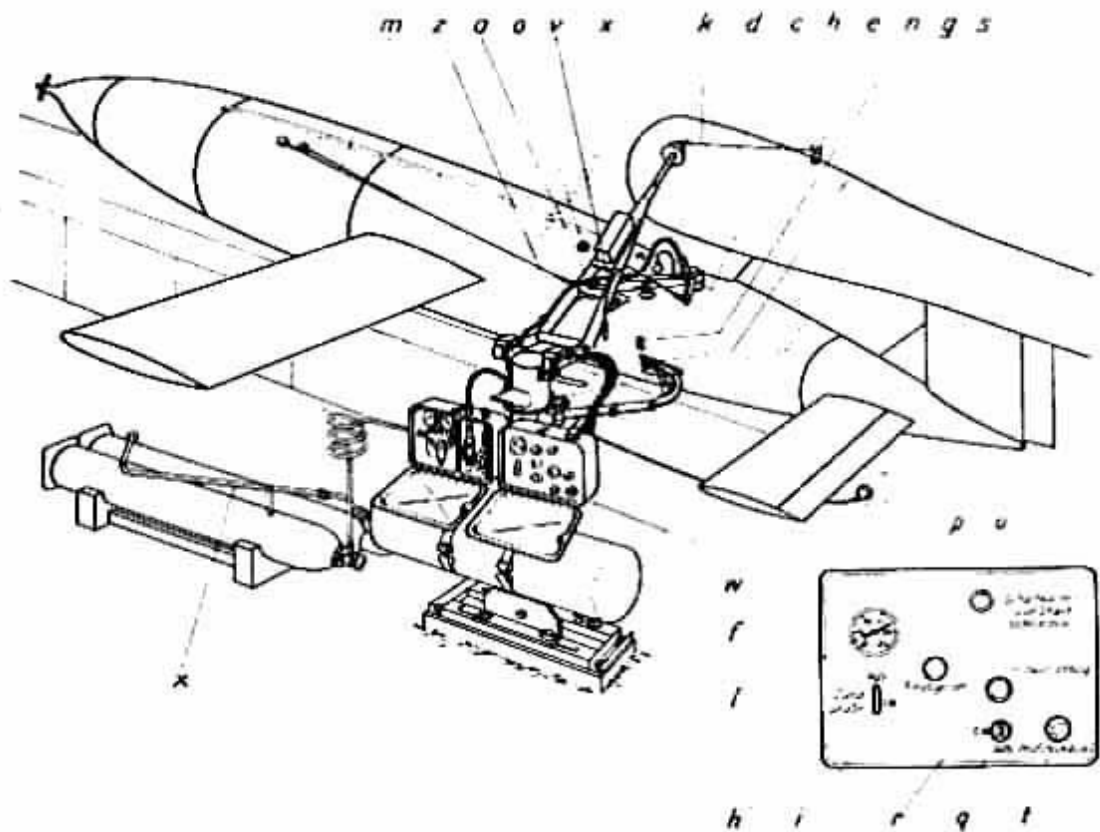
- | | | | |
|----------------------|----------------|---------------|-------------|
| a Zapfen | c Oberwagen | e Rastenhebel | g Schlitten |
| b Verbindungsschiene | d Schubstangen | f Handkurbel | |

Abb. 6: Aufsetzen des Gerätes 76 auf das Geschütz (mit Zubringerwagen)

II. Anschließen der Anlaßvorrichtung

Vor dem Anschließen muß Prüfung nach Abschnitt IV durchgeführt sein.

1. Klapparm (7a) aufrichten. Absteller (7b) durch Verstellen des Auslegearmes (7c) mit 10 bis 30 mm Luft auf Abstellstift am Gerät 76 einstellen. (s. Abb. 11)
2. Hauptschalter am Kommandogerät einschalten.
Elt-Abreißstecker in die Abreißkupplung (7d) am Gerät 76 einstecken. (s. Abb. 14)
(Elt-Abreißstecker darf nicht verschmutzt sein.)
3. Zünddraht mit einer halben Umschlingung an Zündkerze (7e) anschließen.
4. Trennarm (7f) für Anlaßluft herumschwenken und Hülsenteil der Schnellkupplung mit zellenfestem Steckerteil (7g) durch Aufchieben koppeln (Kupplungsteile gut einfeilen, sorgfältig zusammenkuppeln, sonst Gefahr, daß Trennarm abreißt), mit Spannschraube (7s) leicht vorspannen.
5. Anlaßschalter (7h) im Schaltkasten der Anlaßvorrichtung auf Stellung „Zündprobe“ kurzzeitig schalten und nachsehen, ob an der Zündkerze (7e) einwandfreier Dauerfunke überspringt. (Von hinten in das Schubrohr hineinschauen.)
6. Anlaßschalter (7h) auf Stellung „Ein“ umlegen. Merkleuchte (7i) im Schaltkasten leuchtet auf.
7. Auf den Abstelldruckknopf (7j) Triebwerk „Aus“ im Kommandogerät drücken und prüfen, ob der Absteller (7b) den Abstellstift richtig niederdrückt.



a Klapparm	g Steckerteil der Schnell-	m Reitleine	s Spannschraube
b Absteller	kupplung	n Hauptschalterschloß	t Prüfsteckdose für
c Anlegearm	h Anlaßschalter	o Vierkant am Druck-	Dampfzerzeuger
d Abreißkupplung	i Merkleuchte	minderer	u Beleuchtung
e Zündkerze	k Zünddraht	p Steckvorrichtung für	v Notung
f Trennarra	l Manometer für Anlaß-	Dampfzerzeuger	w Einstellung
	luft	q Prüfschalterschloß	x Auslassrohr
		r Prüf-Lampe	z Spannvorrichtung

Abb. 7: Anlaßvorrichtung

- Betriebsdruck des Anlaß-Luftbehälters am Manometer (7 l) ablesen. Druck muß 16 bis 18 atü betragen.
- Verschlußkappen der mechanischen Zünder abnehmen und Reitleine (7 m) in die am Kopf der Zünder befindlichen Ringe einhängen, sodann die Reitleine mit der Spannvorrichtung (7 z) leicht vorspannen.
- Hauptschalter (8 a) am Kommandogerät ausschalten.

II. Startablauf

A. Vorgänge am Geschütz

- Bugspitzenschutzhaube abnehmen.
- Druckminderer öffnen (etwa 20 Minuten vor Abschuß).
Vierkantaufsteckschlüssel 10 mm auf Vierkant (7 o) stecken und durch Linksdrehen bis zum Anschlag (etwa 1 Umdrehung) Druckminderer öffnen. Schlüssel abziehen. Horschprobe, ob Kreisler laufen.
- Bordnetz einschalten.
Schlüssel in Hauptschalterschloß am Gerät 76 (7 n) stecken, andrücken, durch Rechtsdrehung Schalter schließen. Schlüssel abziehen.
- Elektrische Verbindungsleitung zum Dampfzerzeuger mit der am Dampfzerzeuger angebrachten Steckvorrichtung (7 p) koppeln.
Diese elektrische Kupplung des Dampfzerzeugers darf erst dann vorgenommen werden, wenn das Gerät 76 und Geschütz startklar sind.

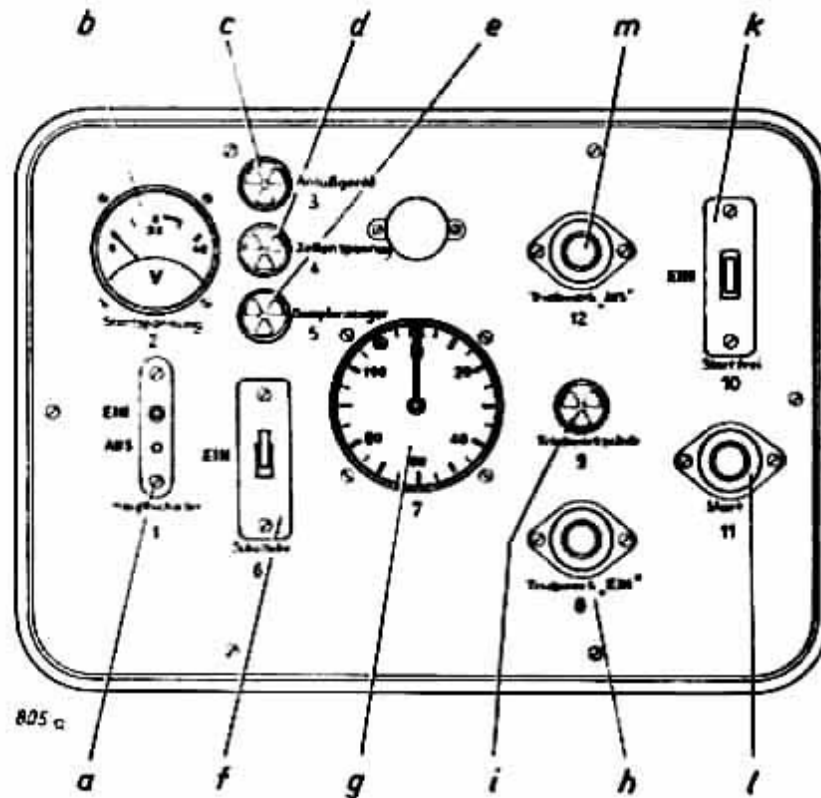
B. Vorgänge am Kommandogerät

(Start)

1. Ladegleichrichter etwa 5 min vor Start einschalten. Auf etwa 2,5 A Ladestrom achten.
2. Hauptschalter (8a) am Kommandogerät einschalten.
3. Spannung am Voltmeter (8b) ablesen.
Startspannung muß zwischen 22 und 30 V liegen. Bei Spannungen unter 22 V darf der Start nicht durchgeführt werden.
4. Prüfen, ob Merkleuchten
-Anlaßgerät- (8c),
-Zellenspannung- (8d),
Dampferzeuger- (8e)
aufleuchten.

Erst dann:

5. Schalter (8f) für Schaltuhr einschalten (2 min bis Abschluß).
6. Bei Zeigerstellung 110 der Schaltuhr (8g) auf Druckknopf Triebwerk »Ein« (8h) drücken (etwa 2 bis 4 Sek.), bis Schubrohr angesprungen und 3 bis 4 Sek. einwandfrei zu hören ist. Beim Loslassen des Druckknopfes springt Schubrohr automatisch auf Vollast.



- | | | | |
|---|-----------------------------|---|----------------------------|
| a | Hauptschalter | h | Druckknopf Triebwerk »Ein« |
| b | Voltmeter für Startspannung | i | Merkleuchte Triebwerkschub |
| c | Merkleuchten | k | Sicherheitschalter |
| d | | l | Start-Druckknopf |
| e | | m | Druckknopf Triebwerk »Aus« |
| f | Schalter für Schaltuhr | n | Beleuchtung |
| g | Schaltuhr | | |

Abb. 8: Kommandogerät

7. Bei Zeigerstellung 120 den Sicherheitsschalter »Start frei« (8k) umlegen und sofort anschließend Druckknopf »Start« (8l) drücken. Dabei erlischt im Augenblick der Kreiselentriegelung die Merkleuchte »Zellenspannung« (8d). Das FZG 76 verläßt das Geschütz. Sicherheitsschalter muß bis Beendigung des Startes eingeschaltet bleiben.

III. Nach dem Start

1. Schalter für Schaltuhr bei Zeigerstellung etwa 90 sec ausschalten und abwarten, bis Schaltuhr auf 0-Stellung weitergelaufen ist.
2. Anlaßschalter (7h) an der Anlaßvorrichtung auf »Aus« schalten. Merkleuchte »Anlaßgerät« (8c) im Kommandogerät geht hierbei aus.
3. Hauptschalter (8a) im Kommandogerät ausschalten.
4. Prüfung der Anlaßvorrichtung. Näheres siehe Abschnitt IV.
5. Gleichrichter ausschalten.
6. Klapparm (7a) der Anlaßvorrichtung umlegen.

IV. Prüfung der Anlaßvorrichtung

1. Zellenabreißstecker auf Prüfsteckdose stecken.
2. Dampferzeugerstecker auf Prüfsteckdose stecken.
3. Schlüssel in Prüfschaltenschloß (7q) stecken. Durch Rechtsdrehung einschalten.
4. Startvorgang wie unter II B durchführen. Beim Drücken auf Druckknopf Triebwerk »Ein« muß Preßluftventil öffnen und Dauerfunke am Zündkopf überspringen. Bei Durchführung des Startes muß Prüflampe für Start 1 Sek. lang aufleuchten.
5. Bei Betätigung des Druckknopfes Triebwerk »Aus« muß Abstellzylinder arbeiten.
6. Prüfschaltenschloß ausschalten und Schlüssel abziehen.

V. Verhalten bei Störungen

1. Schubrohr ist nicht angesprungen.

Springt beim Drücken des Druckknopfes Triebwerk »Ein« am Kommandogerät das Rohr nicht an, so ist durch sofortiges Drücken auf den Druckknopf Triebwerk »Aus« die Kraftstoffzufuhr abzusperren. Sicherheitsschalter muß dabei auf Mittelstellung stehen.

Achtung! Beim Herantreten an das Geschütz zuerst Dampferzeuger-Steckverbindung trennen.

Das Absperrventil des Druckminderers ist zu schließen. Außerdem ist das Schubrohr mit dem an der Anlaßvorrichtung befindlichen Ausblastrohr (7x), dem durch Öffnen des Ventiles am Druckluftbehälter Luft zugeführt wird, gründlich auszublasen, bis alle Kraftstofftropfen und -schwaden einwandfrei entfernt sind. Anschließend ist der Startvorgang von Punkt I H 6) an zu wiederholen.

2. Abstellen des laufenden Schubrohres.

Muß aus irgendwelchen Gründen das bereits mit Vollast laufende Rohr wieder abgestellt werden, so ist der Druckknopf Triebwerk »Aus« zu drücken oder, falls das Rohr nicht ausgeht, der Notzug (7v) zu ziehen. Sicherheitsschalter muß dabei auf Mittelstellung stehen. Ausblasen des Rohres wie unter 1.

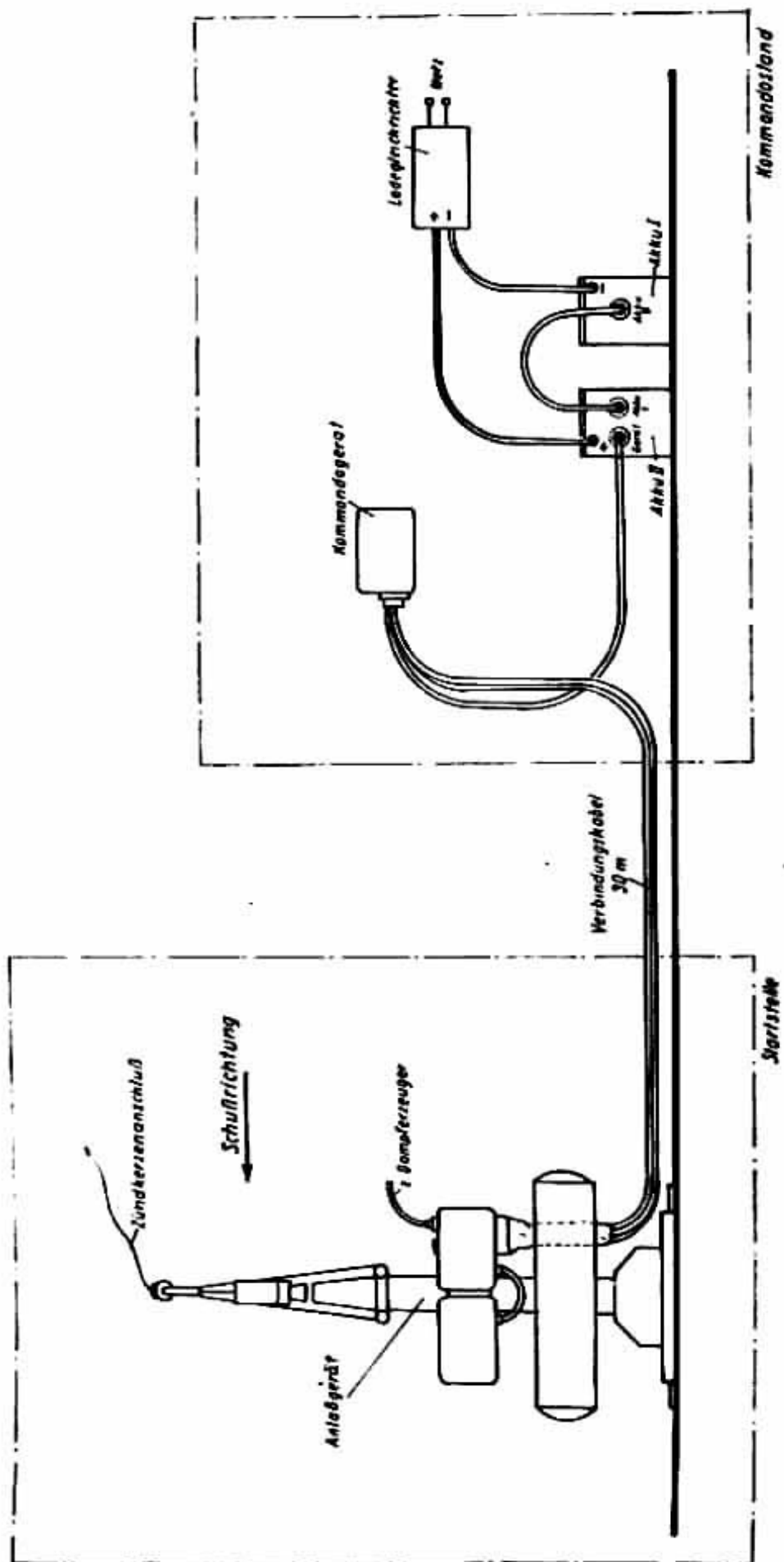


Abb. B) Startanlage (Zusammenstellung)

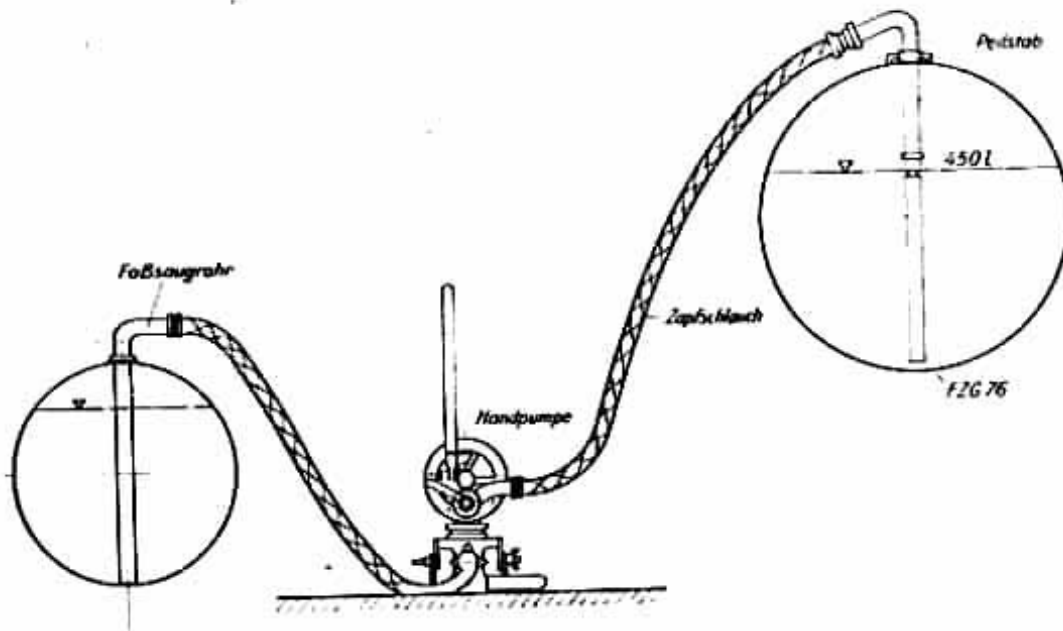


Abb. 10: Prinzipskizze zum Peil-, Füll- und Entnahmegerät

VI. Verhalten bei drohendem Feindzugriff.

Bei drohendem Feindzugriff sind die Geräte FZG 76 mittels des eingebauten Langzeitzünders 17 Bm zu zerstören. (Rückwärtiger Zünder, Zünderbuchse mit rotem Ring.)

Dazu ist die Kappe des Zünders abzuschrauben und an dem Ring des Abreißstropfes eine Reißleine zu befestigen. Mit kräftigem Ruck ist dann der Abreißstropf herauszuziehen. Damit ist der Zünder entschärft und bringt den Körper nach etwa $\frac{1}{2}$ Stunde zur Detonation.

Der Gefahrenbereich beträgt etwa 1500 m.

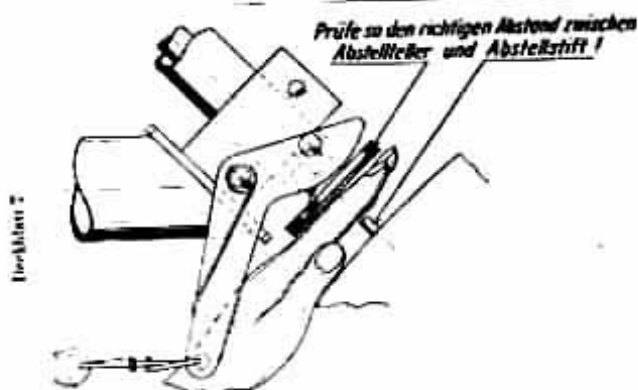


Abb. 11: Einstellung des Auslegearmes der Anlaufvorrichtung

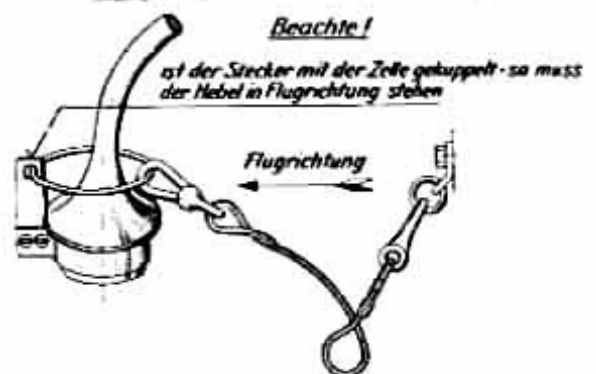


Abb. 12: Abreißstecker der Anlaufvorrichtung mit Zugentlastung

D. (Luft) T. 2076 ~~geheimes.~~
Teil 7

Nur für den Dienstgebrauch
~~Geheime Kommandoache~~

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 7
Prüfvorschrift

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

Aufteilung des Geräte-Handbuches:

Teil 1: Zelle

Teil 2: Heft 1 Steuerung

Heft 2 Logeinrichtung

Teil 3: Triebwerk

Teil 4: Zünderanlage

Teil 5: Funkanlage

Teil 6: Bedienungsvorschrift

Teil 7: Prüfvorschrift

Dies ist ein geheimer Gegenstand im Sinne des § 88 Reichsstrafgesetzbuchs (Fassung vom 21. April 1934). Mißbrauch wird nach den Bestimmungen dieses Gesetzes bestraft, sofern nicht andere Strafbestimmungen in Frage kommen.

D. (Luft) T. 2076 ~~g-Klass.~~
Teil 7

*Vor für den Dienstplan
Geheime-Kommandosache!*

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 7

Prüfvorschrift

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

**Technisches Amt
Gl. C Nr. 11495 43 g. Kdos. (E2 VIII)**

Hiermit genehmige ich die D. (Luft) T. 2076 g. Kdos. *FZG 76
Geräte-Handbuch Teil 7: Prüfvorschrift (Stand März 1944), Aus-
gabe April 1944.

Sie tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

L. A.

gez. **Vorwald**

Vorwort

Das Geräte-Handbuch FZG 76 enthält diejenigen Angaben, die
zur Einweisung und Handhabung des Gerätes erforderlich sind.

Die im Laufe der Zeit noch eintretenden Änderungen werden
durch Deckblätter aufgenommen.

Um das Geräte-Handbuch ständig auf dem letzten Stand halten
zu können, sind die zur Durchführung gelangenden Änderungen
der Dienststelle RLM, Gl. C-E 9 mitzuteilen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Vorbemerkung	3
II. Prüfvorschrift	3
A. Allgemein	3
1. Schraubverbindungen	3
2. Schlauch- und Rohrleitungen	3
3. Bewegliche Teile	3
4. Nacharbeiten	6
B. Eingangsprüfung	6
1. Transportschäden	6
2. Lieferumfang	6
3. Preßluftdruck prüfen	6
C. Mechanische Durchsicht	6
1. Bugspitze vor dem Anbau	6
2. Bugspitze nach dem Anbau	6
3. Bug vor dem Anbau	6
4. Bug nach dem Anbau	6
5. Lastraum	7
6. Mittelstück und Heck	7
7. Höhenleitwerk	7
8. Seitenruder	9
9. Hülse	9
10. Flügel	9
11. Kabelschacht	9
12. Schalttafel	10
13. Kraftstoff-Filter und Triebwerk-Rohrleitungen	10
D. Bordnetzprüfung	10
1. Allgemein	10
2. Elt-Funktionsprüfung mit Bordnetzprüfgerät 70	10
3. Isolationsprüfung zwischen den Polen	12
4. Isolationsprüfung gegen Masse	12
5. Prüfung der Bordbatterie	13
6. Prüfung der FT-Anlage	13
7. Prüfung des Senders und Frequenzumstellung	13
8. Prüfung der Antenne und Antennenleitung	14
9. Prüfung nach beendeten Einbau	14
10. Stromversorgungs- und Prüfgerät	14
E. Steuersprobe	14
F. Kalter Standlauf	14
1. Vorbereitung	14
2. Prüfung des Höhen-Druckminderers	15
3. Prüfung der Anlage auf Dichtigkeit	15
4. Prüfung des Reglerdruckes	15
5. Messung des stündlichen Prüfgeschwindigkeits	16
6. Beendigung der Prüfung	16
G. Prüfung der Nachschubseinheit	18
1. Betanken	18
2. Prüfung der angebauten Teile	18
3. Abdichtungen	18
H. Prüfung vor dem Aufsetzen auf das Geschütz	18
1. Einstellwerte	18
2. Staukollen	18
J. Fremdkörperkontrolle	19

	Seite
K. Prüfung am Geschütz	19
1. Prüfung nach dem Aufsetzen auf das Geschütz	19
2. Prüfung 2 Min. vor Abschluß	19
III. Anhang	20
A. Zulässige Fehler und Beschädigungen	20
1. Rumpf	20
2. Flügel	21
3. Höhenleitwerk	21
4. Seitenleitwerk	21
5. Funktionswichtige Teile	21
6. Triebwerk	21
B. Flügelseinstellung	22
1. Allgemein	22
2. Vermessung	23
3. Auswertung	23
4. Korrektur	23
5. Sicherung	23

Abbildungen

Abb. 1: Anwendung der Höhenflossen-Einstell-Lehre	8
Abb. 2: Kurzbetriebsanweisung zum Bordnetzprüfgerät 76	11
Abb. 3: Zulässige Beschädigungen am Rumpf	20
Abb. 4: Zulässige Beschädigungen am Flügel	20
Abb. 5: Zulässige Beschädigungen am Höhenleitwerk	21
Abb. 6: Zulässige Beschädigungen am Seitenleitwerk	21
Abb. 7: Hilfseinstellvorrichtung für Flügel	24
Anlage: Formblatt für Flügelmessung	25

I. Vorbemerkung

Die Prüfvorschrift für FZG 76 ist nicht auf dem Arbeitsablauf in der Mann. Versorgungsstelle oder Auffangstellung aufgebaut, sondern gibt ihr lediglich eine Reihe von Montageprüffolgen, angefangen an der Bugspitze.

Für die bei der Truppe vorzunehmenden Prüfungen sind die entsprechenden Prüfvorschriften diesem Heft zu entnehmen.

Da der Durchlauf des Gerätes bei der Truppe neue Erkenntnisse mit sich bringt, ist diese Prüfvorschrift nicht als endgültige Fassung anzusehen.

Es wird gebeten, neue Erfahrungen und Forderungen der Truppe laufend an GLC-E9 weiterzuleiten, damit diese bei Neubearbeitung berücksichtigt werden können.

II. Prüfvorschrift

A. Allgemein

Alle bei der Truppe vorgenommenen Arbeiten müssen überwacht und geprüft werden. Von den allgemein gültigen Vorschriften sind besonders zu beachten:

1. Schraubverbindungen

Jede Schraubverbindung muß fest angezogen und gegen Lösen gesichert sein. Beim FZG 76 kommen folgende Sicherungen in Frage:

- a) Körnerschlag.
- b) Drahtsicherung.
- c) Federring.
- d) Selbstsichernde Muttern und Annietsmutter.
- e) Lacksicherung (nur bei elektrischem Gerät).

2. Schlauch- und Rohrleitungen

Für Schlauch- und Rohrleitungen ist zu beachten:

- a) Vor Einbau sind alle Leitungen mit Prüfluft zu durchblasen.
- b) Jede nur einseitig angeschlossene Leitung ist an dem offen stehenden Ende durch Stopfen oder Kappe gegen Eindringen von Fremdkörpern zu schützen.
- c) Schlauch auf Rohr ist in jedem Fall durch Draht zu sichern mit 2 Windungen. Enden vor Umlegen 2mal verdrillt. Schlauch wird etwa 15 mm weit auf das Rohrende aufgeschoben.
- d) Die Schlauchanschlüsse an den Geräten (Steuergerät, Rudermaschinen und Kompaß) werden nicht gesichert, mit Ausnahme der 6 atü führenden Leitungen, die nach c) gesichert werden.
- e) Leitungen müssen dicht sein. Prüfen durch Abprüfen der unter Druck stehenden Leitungsanschlüsse mit Seifenwasser.

3. Bewegliche Teile

Bei beweglichen Teilen (Ruder, Stoßstangen, Hebel usw.) ist zu beachten:

- a) Alle Lagerstellen müssen mit kältebeständigem Fett geschmiert sein.
- b) Bewegliche Teile müssen in jeder Stellung nach allen Seiten genügend Freigang haben. (Ruder, Stoßstangen und Klappenbetätigung.)

4. Nacharbeiten

Nacharbeiten sollen am Gerät nicht vorgenommen werden. Ausgenommen hiervon sind:

- a) Der Ausbau beschädigter Teile, für die bei der Truppe Ersatzteile lagern.
- b) Ausrichten leicht verbogener Bleche sowie von Flügel- und Ruderhinterkanten, sofern dies ohne Rißgefahr geschehen kann.
- c) Zulässige Beschädigungen, siehe Abschnitt III A.

B. Eingangsprüfung

Alle von der Industrie oder dem Nachschub eingehenden Geräte und Teile, wie Zelle, Flügel, Holm, Leitwerk usw., sind auf Transportschäden und Lieferumfang zu prüfen.

1. Transportschäden

Über zulässige Schäden siehe Abschnitt III A.

2. Lieferumfang

Der vorgeschriebene Zustand der Nachschubeinheit ist aus dem Geräte-Handbuch Teil I III B 1 und 2 zu entnehmen.

3. Prüfdruck prüfen. Nennwert 160 atü.

C. Mechanische Durchsicht

1. Bugspitze vor dem Anbau

- a) Stecker zum Log und zum Aufschlagschalter müssen angeschlossen und gesichert sein.
- b) Zeigt die Bugspitze äußere Beschädigungen, ist der Aufschlagschalter auszubauen und seine Membran- und Röhrenkontakte sind auf Beschädigungen zu überprüfen. Membran darf nicht beschädigt sein und Kontaktröhren dürfen sich nicht berühren; ebenso darf das geschlitzte äußere Rohr nicht nach außen gebogen sein.

2. Bugspitze nach dem Anbau

- a) Luftschraube der Logeinrichtung auf Leichtgängigkeit prüfen durch Auflegen eines 5-Pfennigstückes oder einer Blechscheibe von gleichem Gewicht auf die Propellerspitze. Die Luftschraube muß sich unter dem Einfluß des Momentes so weit drehen, daß das Prüfungsgewicht herunterfällt.
Diese Prüfung ist für beide Drehrichtungen vorzunehmen.

3. Bug vor dem Anbau

- a) Kette muß eingehängt sein.
- b) Steckdose muß am Umwandler eingesteckt und gesichert sein.
- c) Schlauchleitung zum Fernkompaß muß angeschlossen und mit Draht gesichert sein (2 Anschlüsse).
- d) Elektrische Leitungen für Log und für Aufschlagschalter müssen über bzw. unter der Kompaßkugel durchgeführt sein.
- e) Gleitschalter, soweit eingebaut, auf Fremdkörper prüfen. Schalter darf nicht hängen oder klemmen.
- f) Stecker ^{zum} ~~zum~~ Elt-Zünder und ^{Erstörern} ~~Gleitsehner~~ müssen angeschlossen sein (nur in luftfertigem Zustand).

4. Bug nach dem Anbau

- a) Befestigungsschrauben müssen durch Federringe gesichert sein.

5. Lastraum

- a) Das Anziehen der Befestigungsschrauben muß gleichmäßig erfolgen. Schlüssel-
länge darf nicht mehr als 200 mm betragen.
- b) Auf Sicherung (Federring und 2 Körnerschläge) der Befestigungsschrauben
achten. Schraubenkopf nach vorn.
- c) Schweißung an den Kupplungsäugen auf Risse prüfen.
- d) Einbau der Zünder prüfen. Druckringe müssen richtig eingesetzt und Ges-
winderinge fest angezogen sein. (Nur in flugfertigen Zustand.)

6. Mittelstück und Heck

Für den Fall, daß bei der Wartung des Gerätes bei der Truppe irgendwelche
Arbeiten am Mittelstück und Heck notwendig werden, die einen Abbau des Hecks
erforderlich machen, sind nachfolgend die wichtigsten Prüfpunkte angegeben:

- a) Heckanbau prüfen. Kupplungsäugen müssen mit einem Schlüssel von nicht
mehr als 200 mm Länge fest angezogen sein. Auf gleichmäßiges Anziehen
der Schrauben achten.

Zwischen die Kupplungsäugen müssen Scheiben gelegt werden, sofern die
Augen nicht fest voreinander liegen.

Schweißung an den Äugen nach dem Anziehen der Schrauben auf Risse
prüfen.

- b) Schubrohranbau prüfen. Vordere und hintere Lagerung muß gesichert sein
(Federring *oder Federkette u. Splint*).

Die Sprengringe im Holzen der Pendelstütze müssen einwandfrei in der Nut
liegen.

Pendelstütze muß in der Seitentlosse nach hinten und vorn je 30 mm Frei-
gang haben, da sich das Rohr bei Betrieb um etwa 25 mm längt und sich beim
ersten Anlaßstoß um etwa denselben Betrag nach vorne bewegt.

Anschluß für Anlaßluft und für Kraftstoff prüfen. Verschraubungen müssen
fest angezogen und mit 1-mm-Draht gesichert sein. Abdeckung (Blechdeckel
und Filz) muß festgeschraubt sein.

Verkleidung für vordere Schubrohrlagerung muß in Flugrichtung liegen
(mit Auge visiert).

Stützkeil zwischen Schubrohr und Seitentlosse muß angebracht sein.

- c) Die im Heck eingebauten Geräte und Leitungen sind auf ihre Befestigung und
Sicherung zu prüfen.
- d) Staurohröffnung darf nicht beschädigt sein. Staurohr muß festsitzen und in
Flugrichtung zeigen.
- e) Rührchen für stat. Druckentnahme an Rumpfunterseite darf nicht herausragen,
muß senkrecht zur Rumpfhaut stehen und darf keinen scharfen Grat oder
Spitzen aufweisen.
- f) Preschona-Treunkupplung darf nicht verschmutzt sein.
- g) Stift am Schallventil darf nicht verbogen sein oder klemmen.

7. Höhenleitwerk

Beim Anbau des Höhenleitwerkes sind folgende Punkte zu beachten:

- a) Verbindungsschrauben von Flosse und Rumpf müssen fest angezogen und
durch Federringe gesichert sein.
- b) Flosseinstellung mittels Einstelllehre (1a) prüfen.

Lehre wird auf Flosse aufgesetzt und über die Visiermarken eine an den
Holm angehaltene Skala (1c) anvisiert. Liegt die Visierlinie innerhalb der
weißen Felder der Skala, so ist das Höhenleitwerk richtig eingestellt
($-2,5' \pm 12'$). Nulllinie der Skala muß dabei in Höhe der Holmoberkante
liegen.

Prüfung ist auf mindestens 2 Stellen einer Flossenseite vorzunehmen, und
zwar so, daß der Holm zwischen innerem Lagerring der Fläche und Rumpf-
haut anvisiert werden kann.

Die Lage der Zelle ist bei dieser Prüfung beliebig.

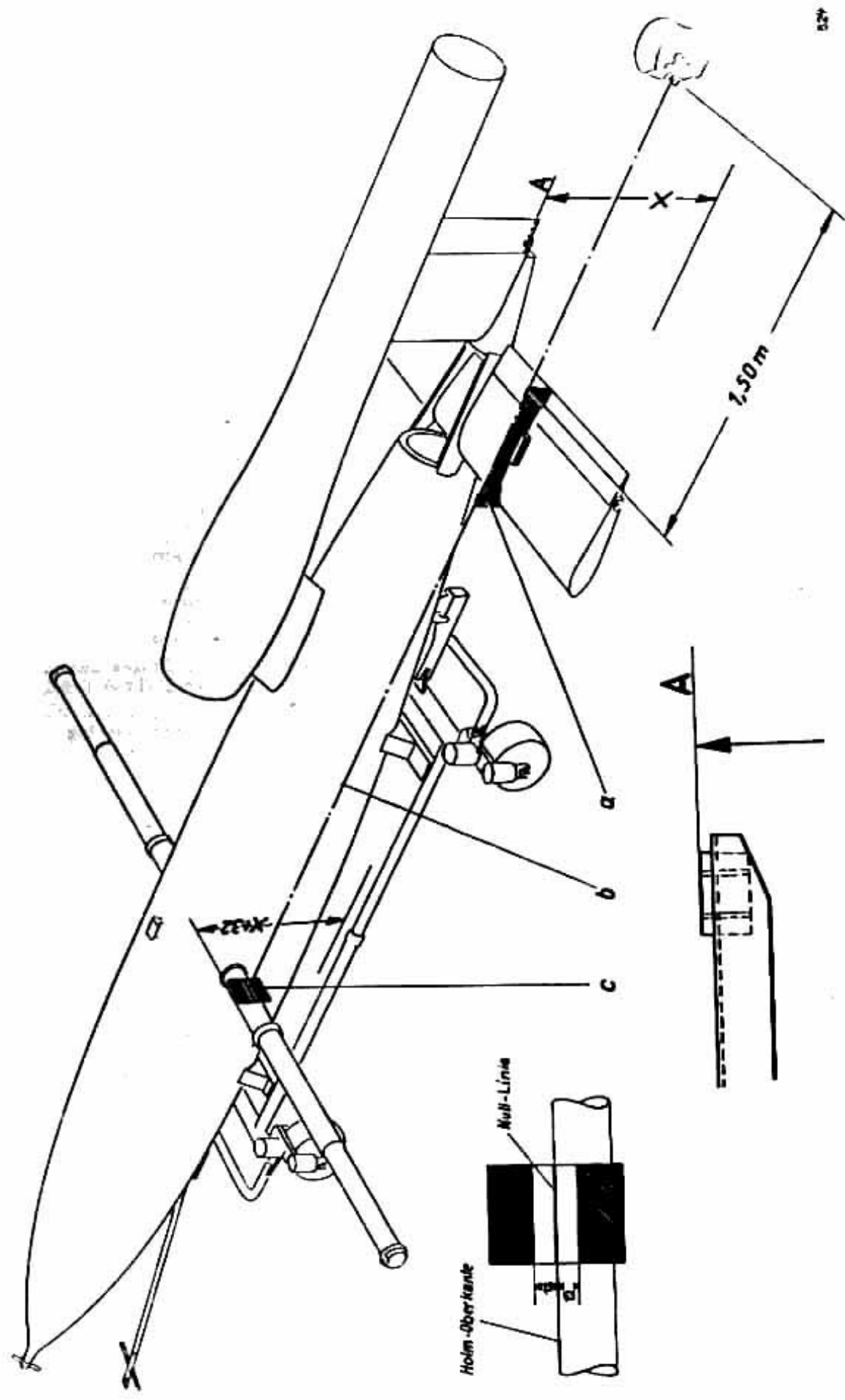


Abb. 1: Anwendung der Hilfsboßens-Einstell-Lehre

Gleichzeitig kann die angeführte Lehre auch zu einer Prüfung der Flosse-einstellung mit Wasserwaage verwendet werden. Hierzu muß die Zelle in die Horizontallage gebracht werden.

Dies geschieht in einfachster Weise, indem von einer ebenen Fläche aus (Betonfußboden) die Oberkante des unteren Seitenruderlagers sowie Oberkante Holmrohlagerung im Rumpf gemessen werden. Liegt letztere 32 mm höher als Oberkante des unteren Seitenruderlagers, so ist die gewünschte Lage der Zelle in Längsrichtung erreicht. Die Querlage kann schon durch Anvisieren des Holmes, der parallel zum Fußboden liegen muß, mit genügender Genauigkeit eingestellt werden.

Einstellehre auf Flosse und Wasserwaage auf Einstellehre aufsetzen. Die Wasserwaage darf dann bei Nullstellung der Libelle bis ± 12 Minuten Abweichung anzeigen.

- c) Auf Freigang der Ruderstoßstangen achten. Gabelköpfe dürfen nicht klemmen. Sicherungen der Trennstellen prüfen.
- d) Bevor die Leitungen zu den Rudermaschinen angeschlossen werden, sind sie durchzublasen. (Differenzdruckleitungen zur Rudermaschine für Seitenruder müssen durch Schlauchabschneider geführt sein.)
- e) Höhenruderaufbau prüfen. Ruderausschlag, Stoßstangen nicht angeschlossen, $\pm 16^\circ$. Spalt zwischen Ruder und Flosse 2 bis 4 mm. Ruder muß an der Zelle mindestens 3 mm Freigang haben. Versatz der rechten zur linken Rudershälfte $\pm 0.5^\circ$. Auf Leichtgängigkeit achten. Lagerstellen fetten.
- f) Prüfen, ob am Abstieggerät der Keil eingesetzt und die Feder gespannt ist. Kontakteinsätze müssen montiert und die Überwurfmutter mit Draht gesichert sein. *Ob die Einsätze der Kontakteinsätze prüfen, ob sie in den Nuten vorhanden sind (s. Abb. 4 Teil 5)*

8. Seitenruder

- a) Spalt zwischen Rudernase und Flosse 2 bis 4 mm.
- b) Auf Leichtgängigkeit achten; Lagerstellen fetten.
- c) Nach der Steuerungsprobe Feststellschraube einschrauben.

9. Holm

Beim Anbau des Holmes sind folgende Punkte zu beachten:

- a) Rostschutzfarbe auf den Lagerstellen muß entfernt sein.
- b) Befestigungsschraube am Rumpf muß fest angezogen und durch Federring gesichert sein.

10. Flügel

Flügel, bei denen die Farbplombierung am hinteren Flächenanschluß beschädigt ist, müssen gemäß Abschnitt III B vermessen und eingestellt werden.

Beim Flügelanbau ist zu beachten:

- a) Befestigungsschraube für jeden Flügel muß fest angezogen und durch Federring gesichert sein.
- b) Spaltabdeckung muß sauber anliegen.
- c) Stift des hinteren Flächenanschlusses muß in Gelenklager sitzen und ein Spiel in Längsrichtung von ± 1 mm haben.
- d) Prüfen durch Prüfloch ob Flügelrippe auf Lagerring aufliegt.

11. Kabelschacht

Folgende Punkte sind zu prüfen:

- a) Befestigungsschrauben müssen fest angezogen und durch Federringe gesichert sein.
- b) Schlauchleitung für Fernkompaß muß im Bug und Heck angeschlossen und gesichert sein (Abschnitt II A 2c). Vor Anbau ist Leitung im Kabelschacht mit Preßluft durchzublasen.
- c) Stecker für Umwandler muß angeschlossen und gesichert sein.

- d) Stecker zum ~~elektrischen Zünder~~ ^{Leuchtzünder} muß angeschlossen und gesichert sein (nur für flugfertigen Zustand gültig).
- e) Es ist darauf zu achten, daß die Luftleitung und das Kabel so verlegt sind, daß sie an den Einführungsstellen in der Zelle durch Scheuern nicht beschädigt werden.
- f) Schlauchleitung vom Steuergerät zum Kabelschacht und Stecker auf Schalttafel müssen angeschlossen und gesichert sein.

12. Schalttafel

- a) Anbau der Schalttafel, des Sicherheitsschalters, des Hauptschalterschlosses und der Brechkupplung prüfen. Auf Sicherungen der Befestigungsschrauben achten.
- b) Steckdosen zum Abstieggerät (Klappenbetätigung) müssen angeschlossen und die runden Überwurfmutter mit Lack gesichert sein (nur in flugfertigem Zustand).
- c) Steckdose zum Steuergerät muß angeschlossen und gesichert sein.

13. Kraftstofffilter und Triebwerksrohrleitungen

- a) Schraubenverbindungen müssen fest angezogen und gesichert sein.
- b) Beim Auswechseln von Rohrleitungen ist darauf zu achten, daß keine Fremdkörper in die offenen Leitungsenden eindringen können (Schutzkappen oder Stopfen verwenden).

D. Bordnetzprüfung.

Vor dem Befestigen des Bogs und Schließen der Deckel zum Steuergerät und den Rudermaschinen müssen am Elt-Bordnetz folgende Prüfungen vorgenommen werden:

1. Allgemein

- a) Leitungen müssen grundsätzlich so verlegt sein, daß das Einlaufen von Wasser in die Stecker unmöglich ist (Wassersäcke).
- b) Sicherheitsschalter A 5 und Gleitschalter S 13 dürfen nicht klemmen. Brechkupplung V 5 in der Außenhaut der Zelle darf nicht verschmutzt sein.

2. Elt-Funktionsprüfung mit Bordnetzprüfgerät 76

Achtung: Prüfung mit Bordnetzprüfgerät 76 darf nur durchgeführt werden, wenn Stecker für Elt-Zünder und Zünderentstörgerät nicht angeschlossen sind. Siehe auch Gerätehandbuch Teil 4 Abschnitt F.

Zählwerk auf Schalttafel in Stellung 5555 bringen, weiße Marko im Fensterchen muß zu sehen sein, sonst Fehlanzeige des Prüfgerätes.

Prüfung von Steuergerät K 5 nur bei laufendem Kreisel durchführen.

- a) Entfernen der Stecker aus dem Elt-Zünder, ^{Leuchtzünder} Umwandler, Steuergerät und Abstieggerät.
- b) Anschließen der Bordnetzstecker an das Prüfgerät nach der dem Prüfgerät beigegebenen Kurzbetriebsanweisung (Abb. 2).
- c) Einschalten des Hauptschalters mittels Schlüssel.
- d) Betätigen des Prüfgerätes nach der dem Prüfgerät beigegebenen Kurzbetriebsanweisung (Abb. 2).
- e) Abnehmen des Prüfgerätes, nachdem die Stecker entfernt sind.
- f) Einstecken sämtlicher Bordnetzstecker in die entsprechenden Bordgeräte mit Ausnahme der Zünder ~~entstör~~ ^{entstör} und ~~Leuchtzünder~~ ^{Leuchtzünder}.
- g) Ausschalten des Hauptschalters.

Kurzbetriebsanweisung zum Bordnetzprüfgerät 76						
Vorbereitung			Legen Sie die zu prüfenden Motorverbindungen an! Schließen Sie die 45 dauernd angeschlossene Leuchte an Motor und Motor an Motor			
Prüfung mit	Prüfgerät	Bordnetz	Bei Betätigung von	Leuchte	Leuchte	Bemerkung
Leuchte 46			Leuchte 46	1	1	Leuchte 46 nicht unter Spannung!
Anschluss zum Motor 45			Druckknopf a	2	2	
			b	3	3	
			c	4	4	
Schalter 513 Schalter 45			Schalter 45	5	5	Leuchte 513 nicht an, wenn auch Schalter 45 geschlossen.
Anschluss zum Aufhängeschalter 515				6	6	
Anschluss zum Motor 45			Schalter 45 links Druckknopf d	7	7	
			Schalter 45 rechts Druckknopf d	8	8	
Anschluss zum Lüftung 45			Bei Durchdrücken des Lüftung 45 nach Zuhilfenahme 45 arbeiten			Ein 45 durchdrücken ergibt Schalterstellung mit 1 Differ.
FT Anschluss 45				9	9	
Anschluss für Sender 73 Antenne 74				10	10	
Anschluss zur Doppelschaltung 45				11	11	Leuchte 45 nicht an liegt an Stromkreis!
Motor 45			Druckknopf /	12	12	Leuchte 45 nicht an liegt an Stromkreis!
			Druckknopf 12	13	13	
			Druckknopf 13	14	14	
			Druckknopf 14	15	15	
			Druckknopf 15	16	16	
			Druckknopf 16	17	17	
			Druckknopf 17	18	18	
			Druckknopf 18	19	19	
			Druckknopf 19	20	20	
			Druckknopf 20	21	21	
			Druckknopf 21	22	22	
			Druckknopf 22	23	23	
			Druckknopf 23	24	24	
			Druckknopf 24	25	25	
			Druckknopf 25	26	26	
			Druckknopf 26	27	27	
			Druckknopf 27	28	28	
			Druckknopf 28	29	29	
			Druckknopf 29	30	30	
			Druckknopf 30	31	31	
			Druckknopf 31	32	32	
			Druckknopf 32	33	33	
			Druckknopf 33	34	34	
			Druckknopf 34	35	35	
			Druckknopf 35	36	36	
			Druckknopf 36	37	37	
			Druckknopf 37	38	38	
			Druckknopf 38	39	39	
			Druckknopf 39	40	40	
			Druckknopf 40	41	41	
			Druckknopf 41	42	42	
			Druckknopf 42	43	43	
			Druckknopf 43	44	44	
			Druckknopf 44	45	45	
			Druckknopf 45	46	46	
			Druckknopf 46	47	47	
			Druckknopf 47	48	48	
			Druckknopf 48	49	49	
			Druckknopf 49	50	50	
			Druckknopf 50	51	51	
			Druckknopf 51	52	52	
			Druckknopf 52	53	53	
			Druckknopf 53	54	54	
			Druckknopf 54	55	55	
			Druckknopf 55	56	56	
			Druckknopf 56	57	57	
			Druckknopf 57	58	58	
			Druckknopf 58	59	59	
			Druckknopf 59	60	60	
			Druckknopf 60	61	61	
			Druckknopf 61	62	62	
			Druckknopf 62	63	63	
			Druckknopf 63	64	64	
			Druckknopf 64	65	65	
			Druckknopf 65	66	66	
			Druckknopf 66	67	67	
			Druckknopf 67	68	68	
			Druckknopf 68	69	69	
			Druckknopf 69	70	70	
			Druckknopf 70	71	71	
			Druckknopf 71	72	72	
			Druckknopf 72	73	73	
			Druckknopf 73	74	74	
			Druckknopf 74	75	75	
			Druckknopf 75	76	76	
			Druckknopf 76	77	77	
			Druckknopf 77	78	78	
			Druckknopf 78	79	79	
			Druckknopf 79	80	80	
			Druckknopf 80	81	81	
			Druckknopf 81	82	82	
			Druckknopf 82	83	83	
			Druckknopf 83	84	84	
			Druckknopf 84	85	85	
			Druckknopf 85	86	86	
			Druckknopf 86	87	87	
			Druckknopf 87	88	88	
			Druckknopf 88	89	89	
			Druckknopf 89	90	90	
			Druckknopf 90	91	91	
			Druckknopf 91	92	92	
			Druckknopf 92	93	93	
			Druckknopf 93	94	94	
			Druckknopf 94	95	95	
			Druckknopf 95	96	96	
			Druckknopf 96	97	97	
			Druckknopf 97	98	98	
			Druckknopf 98	99	99	
			Druckknopf 99	100	100	

Abb. 2: Kurzbetriebsanweisung zum Bordnetzprüfgerät 76

3. Isolationsprüfung zwischen den Polen

Prüfung wird mit einem Isolationsprüfgerät IKB F1 56701 unter Verwendung der diesem Gerät beiliegenden Prüfschnüre durchgeführt.

- a) Stecker aus Steuergerät, Luftlog und Klappenbetätigung entfernen. (Bei FT-Maschinen auch aus Sender und Schleppantenne entfernen.)

Zünder und Zünderentstörgerät dürfen nicht gesteckt sein.

- b) Hauptschalter mit Schlüssel einschalten.

- c) Am Stecker A 3 auf Schalttafel Stift 1 und 3 mit den Klemmen I und II des IKB F1 56701 verbinden und Isolationswert ablesen. Sollwert bei neuen Zellen 3 000 000 Ohm und als unterste Grenze bei im Freien gelagerten Zellen 700 000 Ohm.

- d) Am Zählwerk sind in der angegebenen Reihenfolge abzutasten

Klemme 1 und 3,

Klemme 1 und 4,

Klemme 1 und 5.

Soll-Isolationswert wie unter c).

- e) Die unter a) herausgenommenen Stecker sind wieder einzustecken.

Stecker für Zünder und Zünderentstörgerät nicht einstecken.

4. Isolationsprüfung gegen Masse

Prüfung wird mit einem Isolationsprüfgerät IKB F1 56701 unter Verwendung von einem Prüfkabelschwanz für Bordnetzanschlüsse, einem Kabelschwanz für Masseverbindung Bug — Rumpf und einem Kurzschlußverbindungsstück für Zünderstecker S 10 — 1 und S 11 — 2 durchgeführt.

Die Kabelschwänze und Kurzschlußstecker liegen dem Prüfgerät 76 bei, ebenso eine genaue Kurzbetriebsanweisung (Abb. 2).

Die Prüfung wird wie folgt vorgenommen:

- a) Anschließen des Prüfschaltkabels V 5' an Steckdose V 5 und IKB F1 56701 an Klemme I und II sowie F 1' an F 1 auf Schalttafel anschließen. Steuerungsstecker wieder einstecken.

- b) Anschließen des Masse-Schaltkabels an eine kontaktblanke Stelle der Zelle, z. B. El-Überbrückung am Geräterahmen (bei Maschinen, die für FT-Einbau vorgesehen sind, muß zusätzlich die Steckdose F 2' des Prüfschaltkabels an F 2 des FT-Kabelschwanzes angeschlossen werden).

- c) Einstecken der Zünderstecker S 10 — 1 und S 11 — 2 in das Kurzschlußverbindungsstück.

- d) Herstellung einer Masseverbindung zwischen Bug und Rumpf mit Masseverbindungskabel. Auf kontaktblanke Stellen achten.

- e) Einschalten des Hauptschalters mit Schlüssel.

- f) Nunmehr kann der Isolationswert der Zelle auf der Skala des IKB F1 56701 abgelesen werden. Er muß mindestens betragen:

3 000 000 Ohm für neue Geräte und als untersten Wert,

700 000 Ohm nach Lagerung der Geräte im Freien.

- g) Nach der Isolationsprüfung sind wieder sämtliche, für die Prüfung notwendigen Geräte vom Bordnetz zu entfernen.

- h) Hauptschalter ist auszuschalten, Schlüssel abziehen.

- i) Zünderstecker S 10 — 1 und S 11 — 2 werden erst nach erfolgter Sonderprüfung der Zünderanlage gesteckt. Zur Durchführung dieser Prüfung siehe

Anmerkung zu 3 und 4.

In Anbetracht der in den Mulaga herrschenden hohen Luftfeuchtigkeit können in besonderen Fällen auch Zellen mit einem Isolationswiderstand von nur 50 000 Ohm die Mulaga verlassen, da bei Trockenwerden der Zellen der Isolationswert wieder sehr schnell ansteigt. Die Isolationsmessung kann, falls ein IKB F1-Gerät nicht vorhanden ist, auch mit dem »Isolavis« durchgeführt werden.

5. Prüfung der Bordbatterie

- a) Die Bordbatterie wird dem Wärmeschrank entnommen, nachdem sie langsam auf etwa 45° C angewärmt wurde (Teil 6 Abschnitt I B 2 c).
- b) Vor dem Einbau in Gerät 76 wird sie mit dem Batterieprüfgerät PV 76 im belasteten Zustand auf Einhaltung des Soll-Spannungswertes gemessen.
- c) Für die Prüfung wird der Schalter des Prüfvoltmeters in Stellung „30 V“ gedreht und der Stecker der Batterie in das entsprechende Gegenstück (30 V) am Prüfvoltmeter gesteckt.
- d) Durch kurzzeitiges, stetes Drücken der Belastungstaste bis zum Auspendeln des Zeigers wird nun festgestellt, ob die Batterie unter Belastung den bestimmten auf der Skala durch Sollmarke gekennzeichneten Sollwert erreicht.

Achtung: Belastungstaste bei der Prüfung der Batterie nicht unnötig lange drücken, da derselben Energie entnommen wird.

Hat die Batterie bei der Prüfung den Spannungs-Sollwert erreicht und sind Kabel und Stecker unbeschädigt, so kann sie eingebaut werden.

6. Prüfung der FT-Anlage

Bei FZG 76 muß die Prüfung der FT-Anlage während der Montage vorgenommen werden, da die gesamte Anlage einschließlich Stromversorgung nur bei abgesommener Höhenflosse zugänglich ist und nach dem Einbau der vorgewärmten Batterie schnellstens zum Einsatz gelangen muß.

- a) Prüfung des Schaltkabels für Sendereinschaltung und Antennenanführung

Die Prüfung dieses Schaltkabels erfolgt auch bei den für FT-Einbau vorgesehenen Maschinen gleichzeitig mit der Prüfung des Bordnetzes durch das Bordnetzprüfgerät 76, welches eine besondere Einrichtung für die Prüfung des Schaltkabels enthält. Dem Prüfgerät liegen Prüfvorschriften und Bedienungsanweisungen bei (siehe Abb. 2).

- b) Prüfung der Heiz- und Anodenbatterien

Die Batterien werden dem Wärmeschrank entnommen, nachdem sie langsam auf etwa 45° C angewärmt wurden (Teil 6 Abschnitt I B 2 c).

Vor dem Einbau in Gerät FZG 76 werden die Batterien mit dem Prüfvoltmeter PV 76 im belasteten Zustand auf Einhaltung von Spannungs-Sollwerten gemessen. Sollwert ist auf dem Prüfgerät durch Marko gekennzeichnet.

1. Prüfung der 1000 V-Anodenbatterie

Der Schalter des Prüfvoltmeters muß für die Prüfung auf Stellung 1 kV gedreht und der Hochspannungsstecker an die Batterie gesteckt werden.

Durch kurzzeitiges, stetes Drücken der Belastungstaste bis zum Auspendeln des Zeigers wird nun festgestellt, ob die Batterie auch unter Belastung eine bestimmte Spannung hat, die auf der Skala des Prüfvoltmeters durch Sollmarke gekennzeichnet ist.

Achtung: Batterie führt gefährliche Spannung!

Kontaktteile des Batteriesteckers nicht berühren.

2. Prüfung der 15 Volt-Heizbatterie

Für diese Prüfung wird der Schalter des Prüfvoltmeters in Stellung „15 V“ gedreht und der Stecker der Batterie in das entsprechende Gegenstück (15 V) am Prüfvoltmeter gesteckt.

Vorgang wie unter b 1 beschrieben (die Sollmarke auf der Skala des Prüfgerätes gilt für alle Meßbereiche (15 V und 1000 V)).

Achtung: Belastungstaste bei der Prüfung der Batterie nicht unnötig lange drücken, da derselben Energie entnommen wird.

Haben die Batterien bei der Prüfung den Sollwert erreicht und sind ihre Kabel und Stecker unbeschädigt, so können sie eingebaut werden.

7. Prüfung des Senders und Frequenzeinstellung

Die Prüfung erfolgt nach Gerätehandbuch Teil 5 Funkanlage Abschnitt C.

8. Prüfung der Antenne und Antennenleitung

Vor dem Einbau wird die Antenne auf ihre einwandfreie mechanische Beschaffenheit geprüft.

Wichtig ist:

- a) Stramme Befestigung der Halteschnur an der Hitzdrahtauslösung und fester Sitz des Auslösesteckers.
- b) Prüfung der Antenne auf Stromdurchgang der Hitzdrahtauslösung.

Ein normales Isolationsprüfgerät IKB F1 56701 wird mit den Klemmen für Isolationsmessung I und II an dem Auslösestecker angeschlossen. Der Stromdurchgang durch den Hitzdraht wird am Ausschlag des Zeigers auf dem Instrument in Kurzschlußstellung festgestellt.

Achtung: Hitzdrahtauslösung wird durch Prüfen mit Stromstärke über 50 mA beschädigt. Prüflampen nicht zulässig.

- c) Nach dem Einbau der Antenne in die Zelle und nach dem Anschluß der Antennenleitung müssen Teile auf ihre Isolationsfähigkeit gegen Masse geprüft werden.

Mit Isolationsmesser »Isolavi« werden Masse vom Gerät 76 und Anfang der Antennenleitung verbunden. Durch ~~Beahan am Korbekinduktor~~ *Drücken des roten Knopfes* kann Isolationswert festgestellt werden.

Vorgeschriebener Wert mindestens ≥ 10 .

1

9. Prüfung nach beendetem Einbau

- a) Vor Einsetzen der Höhenflosse ist eine Überprüfung der Schraubverbindungen bei den Lagerungen für Batterien, Sender und Antennen sowie sämtlicher Steckverbindungen und ihrer Sicherungen und Klemmverbindungen vorzunehmen. Das Erdungsband am Sender muß gute elektrische Verbindung mit Masse haben.
- b) Nach Einsetzen der Höhenflosse ist zu kontrollieren, ob der Sender in seiner Gummilagerung freischwingen kann, ferner ob alle Hochfrequenz führenden Leitungen und Klemmen von den übrigen Leitungen (auch von den Schlauchleitungen der Rudermaschinen), Zellen und Geräteteilen einen Abstand von mindestens 20 mm haben.
- c) Siehe auch Gerätehandbuch Heft 5 Funkanlage Abschnitt D.

10. Stromversorgungs- und Prüfgerät

Siehe Gerätehandbuch Heft 5 Funkanlage Abschnitt A und B.

E. Steuerungsprobe

Siehe Teil 2 Heft 1.

F. Kalter Standlauf

1. Vorbereitung

- a) Luftbehälter der Zelle bis zu einem Druck von 160 ± 5 atü füllen. Vorher Druckluftleitung vor dem Anschluß an die Zelle kurz ausblasen lassen, damit das Füllventil infolge Verschmutzens nicht auflichtet wird.
- b) Zelle mit 6° Neigung aufbocken. Die Neigung muß genau innegehalten werden. Maßgebend ist die Neigung des zylindrischen Schubrohrendes.
- c) Schubrohr innen von Sand und Verpackungsresten säubern.
Achtung Düsen nicht berühren!
- d) Mindestens 300 Liter Prüfgemisch tanken. Das Prüfgemisch besteht aus einem Raumteil Nachlaufschmierstoff T 42 und 10 Raumteilen Sonderkraftstoff E 1 oder Flugkraftstoff B 4.

- c) Prüfkarren mit folgenden Schlauchverbindungen an die Zelle anschließen:
 Zum Füllventil, Nennweite 6 mm, schwarzer Hochdruckschlauch.
 Zum Startluftanschluß, Nennweite 16 mm, roter Niederdruckschlauch.
 Zur Tankverschraubung, Nennweite 6 mm, roter Niederdruckschlauch.
 Zum Meßanschluß für Regler, Nennweite 4 mm, roter Niederdruckschlauch.
- f) Schlauch für die Prüfung des Staukollens auf das Staurohr schieben.
- g) Starthahn auf „Aus“ stellen.
- h) Startflasche des Prüfkarens aus dem Luftbehälter der Zelle durch Öffnen des Hagenuk-Füllventils füllen. Manometer M 3 beobachten, Anzeige 8 ± 1 atü.
- i) Manometer M 1 für den Reglerdruck auf gleiche Höhe mit dem Regler bringen.
- k) Wanne zum Auffangen von Leck-Kraftstoff unter dem Schubrohr befestigen.

2. Prüfung des Hagenuk-Druckminderers

- a) Durch Öffnen des Hagenuk-Druckminderers Luft aus dem Luftbehälter der Zelle in den Kraftstoffbehälter und in die Steuergeräte strömen lassen. Manometer M 2, das den Druck im Kraftstoffbehälter anzeigt, beobachten. Der Druck muß mindestens 5,8 atü, höchstens 7,0 atü, erreicht haben, ehe mit dem eigentlichen Prüflauf begonnen werden kann.
- b) Während der gesamten Meßzeit — d. h. nach dem Öffnen des Schaltventils — muß der Druck im Kraftstoffbehälter $6,3 \pm 0,5$ atü betragen. Druckminderer leicht klopfen, damit Reibungseinflüsse ausgeschaltet werden. Druckminderer, die einen Druck einregeln, der außerhalb der oben angegebenen Grenzen liegt, sind auszuwechseln. Man beachtet, daß der Hagenuk-Druckminderer nach dem Öffnen ständig durch ein Beipieß hörbar abblasen und daß sich das Arbeiten des Steuergerätes durch ein singendes Laufgeräusch bemerkbar machen muß. Die Drossel von 3,5 mm Durchmesser, die in die Füllleitung zwischen Hagenuk-Druckminderer und Kraftstoffbehälter eingebaut ist, hat die Aufgabe, Störungen im Druckminderer infolge unzulässig hohen Luftdurchsatzes zu vermeiden, da der Kraftstoffbehälter nur mit 300 Liter Prüfgemisch gefüllt ist.

3. Prüfung der Anlage auf Dichtigkeit

- a) Schaltventil vor dem Öffnen auf Dichtigkeit prüfen. Zu diesem Zweck das Schubrohr ausleuchten und auf evtl. Kraftstoffanstritt an der unteren Düsenreihe achten. Diese Prüfung darf erst vorgenommen werden, wenn der Kraftstoffbehälter mindestens 3 min unter seinem vollen Druck gestanden hat. Das Schaltventil muß absolut dicht schließen.
- b) Durchlaufmeßgefäß oder Trichter am hinteren Rohrende befestigen, auf senkrechte Lage des Ablaufstutzens achten, Flügelschraube anziehen.
- c) Nach dem Öffnen des Schaltventils auch den übrigen, nunmehr durchströmten Teil der Anlage auf Dichtigkeit prüfen. Zulässige Leck-Kraftstoffmenge am Regler- und Schaltventilgehäuse 10 cm³/min, an den nach Außenbord geführten Leck-Kraftstoffabfluß des Schaltventils 65 cm³/min.

4. Prüfung des Reglerdruckes

a) Standschub

Starthahn so lange auf „Ein“ stellen, bis das Schaltventil hörbar öffnet und das Prüfgemisch zu strömen beginnt. Danach Starthahn sogleich wieder auf „Aus“ stellen, damit der Startluftverbrauch gering bleibt. Manometerleitung entlüften, Reglerdruck am Manometer M 1 ablesen und mit Tabelle I vergleichen. Regler und Manometer vor dem Ablesen so lange leicht klopfen, bis die Druckanzeige sich nicht mehr verändert.

Regler deren Werte nicht mehr als 0,2 atü von den Grenzwerten der Tabelle I abweichen, sind bis auf weiteres an der Einstellschraube nachzustellen. Bei größerer Abweichung sind die Regler auszuwechseln.

b) Vollschieb im Fluge

Staukolben durch Anblasen auf freie Beweglichkeit prüfen, etwa bis zu einem Reglerdruck von 2,8 atü, angezeigt am Manometer M 1. Regler leicht klopfen.

c) Teillast

Starthahn kurzzeitig auf „Ein“ stellen und Teillastdruck am Manometer M 1 ablesen, Anzeige 1,0 bis 1,5 atü.

5. Messung des stündlichen Prüfgemischdurchsatzes

a) Bei Benutzung des Durchlaufmeßgefäßes

Die Flüssigkeitssäule des Durchlaufmeßgefäßes braucht etwa 2 min zu ihrer Einstellung. Während dieser Zeit darf der gleichmäßige Strom des Prüfgemisches weder durch Betätigen des Staukolbens noch durch Prüfung des Teillastdruckes gestört werden. Die Höhe der Flüssigkeitssäule, deren Skala in atü geeicht ist, muß mit der Anzeige des Manometers M 1 übereinstimmen, und zwar so, daß sie noch innerhalb des Feldes bleibt, das dem jeweiligen Druck zugeordnet ist. Wird das Feld überschritten, so ist der Durchfluß zu groß und umgekehrt. In diesen Fällen ist das Schubrohr mit Klappenkasten auszuwechseln. Die Zelle ist vor Erschütterungen zu bewahren, da sonst die Anzeige gefälscht wird. Die gleiche Forderung gilt auch für b).

b) Bei Benutzung des Trichters und eines Meßgefäßes

Wie unter a) kann ebenfalls nach etwa 2 min die Messung der Ausflußzeit für 20 l Prüfgemisch durch Auffangen in einem Meßgefäß vorgenommen werden. Tabelle II enthält die Grenzwerte, innerhalb deren die gemessene Zeit liegen muß. Wird die untere Grenze unterschritten, so ist der Durchfluß zu groß und umgekehrt. In diesen Fällen hat man wie unter a) zu verfahren.

6. Beendigung der Prüfung

a) Nach Beendigung des Meßvorganges gemäß 5a oder 5b wird der Kraftstoffbehälter der Zelle leer geblasen so lange, bis der Zeiger des Manometers M 1 anfängt zu pendeln. Damit Manometer und Regler nicht gefährdet werden, ist das Anblasen des Kraftstoffbehälters jetzt durch Druck auf den Abstellstift zu unterbrechen.

b) Der noch im Kraftstoffbehälter verbliebene Gemischrest wird mittels eines Tauchrohres, das an eine Förderpumpe angeschlossen ist, in den ortsfesten Gemischbehälter zurückgepumpt.

Bemerkung

Bei der Kaltprüfung mit Druckminderer der Baureihe C muß der Hochdruck gemessen werden. Dieser kann an einem am Füllventil angebrachten Druckmesser abgelesen werden. Abhängigkeit des Niederdrucks vom Hochdruck ist aus folgender Tabelle zu entnehmen.

Hochdruck	Niederdruck	
	Soll	von
atü	atü	bis
150	6,15	6,45
145	6,2	6,5
140	6,2	6,5
135	6,25	6,55
130	6,25	6,55
125	6,3	6,6
120	6,3	6,6
115	6,35	6,65
110	6,4	6,7
105	6,4	6,7
100	6,45	6,75

Tabelle I

Obere und untere Grenze des Reglerdruckes in atü für den kalten Prüflauf

Barometer- stand	Temperatur in °C														
mm QS	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	± 0	+ 2	+ 4	+ 6	+ 8
740	2,35 2,05	2,30 2,00	2,25 1,95	2,25 1,95	2,20 1,90	2,20 1,90	2,15 1,85	2,15 1,85	2,10 1,80	2,05 1,75	2,05 1,75	2,00 1,70	2,00 1,70	1,95 1,65	1,95 1,65
745	2,35 2,05	2,35 2,05	2,30 2,00	2,25 1,95	2,25 1,95	2,20 1,90	2,20 1,90	2,15 1,85	2,15 1,85	2,10 1,80	2,05 1,75	2,05 1,75	2,00 1,70	2,00 1,70	1,95 1,65
750	2,40 2,10	2,35 2,05	2,35 2,05	2,30 2,00	2,25 1,95	2,25 1,95	2,20 1,90	2,20 1,90	2,15 1,85	2,10 1,80	2,10 1,80	2,05 1,75	2,05 1,75	2,00 1,70	2,00 1,70
755	2,45 2,15	2,40 2,10	2,35 2,05	2,35 2,05	2,30 2,00	2,25 1,95	2,25 1,95	2,20 1,90	2,20 1,90	2,15 1,85	2,10 1,80	2,10 1,80	2,05 1,75	2,05 1,75	2,00 1,70
760	2,45 2,15	2,45 2,15	2,40 2,10	2,35 2,05	2,35 2,05	2,30 2,00	2,25 1,95	2,25 1,95	2,20 1,90	2,20 1,90	2,15 1,85	2,10 1,80	2,10 1,80	2,05 1,75	2,05 1,75
765	2,50 2,20	2,45 2,15	2,40 2,10	2,40 2,10	2,35 2,05	2,35 2,05	2,30 2,00	2,25 1,95	2,25 1,95	2,20 1,90	2,20 1,90	2,15 1,85	2,10 1,80	2,10 1,80	2,05 1,75
770	2,50 2,20	2,50 2,20	2,40 2,10	2,40 2,10	2,40 2,10	2,35 2,05	2,35 2,05	2,30 2,00	2,25 1,95	2,25 1,95	2,20 1,90	2,20 1,90	2,15 1,85	2,10 1,80	2,10 1,80
775	2,55 2,25	2,50 2,20	2,45 2,15	2,45 2,15	2,40 2,10	2,40 2,10	2,35 2,05	2,35 2,05	2,30 2,00	2,25 1,95	2,25 1,95	2,20 1,90	2,20 1,90	2,15 1,85	2,10 1,80
780	2,55 2,25	2,55 2,25	2,45 2,15	2,45 2,15	2,40 2,15	2,40 2,10	2,40 2,10	2,35 2,05	2,30 2,00	2,30 2,00	2,25 1,95	2,25 1,95	2,20 1,90	2,15 1,85	2,15 1,85
	+ 10	+ 12	+ 14	+ 16	+ 18	+ 20	+ 22	+ 24	+ 26	+ 28	+ 30	+ 32	+ 34	+ 36	
740	1,90 1,60	1,90 1,60	1,85 1,55	1,85 1,55	1,80 1,50	1,80 1,50	1,75 1,45	1,75 1,45	1,75 1,45	1,70 1,40	1,70 1,40	1,65 1,35	1,65 1,35	1,60 1,30	
745	1,95 1,65	1,90 1,60	1,90 1,60	1,85 1,55	1,85 1,55	1,80 1,50	1,80 1,50	1,75 1,45	1,75 1,45	1,75 1,45	1,70 1,40	1,70 1,40	1,65 1,35	1,65 1,35	
750	1,95 1,65	1,95 1,65	1,90 1,60	1,90 1,60	1,85 1,55	1,85 1,55	1,80 1,50	1,80 1,50	1,75 1,45	1,75 1,45	1,75 1,45	1,70 1,40	1,70 1,40	1,65 1,35	
755	2,00 1,70	1,95 1,65	1,95 1,65	1,90 1,60	1,90 1,60	1,85 1,55	1,85 1,55	1,80 1,50	1,80 1,50	1,75 1,45	1,75 1,45	1,75 1,45	1,70 1,40	1,70 1,40	
760	2,00 1,70	2,00 1,70	1,95 1,65	1,95 1,65	1,90 1,60	1,90 1,60	1,85 1,55	1,85 1,55	1,80 1,50	1,80 1,50	1,75 1,45	1,75 1,45	1,75 1,45	1,70 1,40	
765	2,05 1,75	2,00 1,70	2,00 1,70	1,95 1,65	1,95 1,65	1,90 1,60	1,90 1,60	1,85 1,55	1,85 1,55	1,80 1,50	1,80 1,50	1,75 1,45	1,75 1,45	1,75 1,45	
770	2,05 1,75	2,05 1,75	2,00 1,70	2,00 1,70	1,95 1,65	1,95 1,65	1,90 1,60	1,90 1,60	1,85 1,55	1,85 1,55	1,80 1,50	1,80 1,50	1,75 1,45	1,75 1,45	
775	2,10 1,80	2,05 1,75	2,05 1,75	2,00 1,70	2,00 1,70	1,95 1,65	1,95 1,65	1,90 1,60	1,90 1,60	1,85 1,55	1,85 1,55	1,80 1,50	1,80 1,50	1,75 1,45	
780	2,10 1,80	2,10 1,80	2,05 1,75	2,05 1,75	2,00 1,70	2,00 1,70	1,95 1,65	1,95 1,65	1,90 1,60	1,90 1,60	1,85 1,55	1,85 1,55	1,80 1,50	1,80 1,50	

Tabelle II

Obere und untere Grenze der Durchflußzeit für 20 l Prüfgemisch

1,90	1,95	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90	atü
65,0	64,0	62,5	61,5	60,5	59,5	58,5	57,5	56,5	55,5	54,5	54,0	53,0	mm
60,0	59,0	58,0	57,0	56,0	55,0	54,5	53,5	52,5	52,0	51,5	51,0	50,0	mm
1,95	2,00	2,05	2,10	2,15	2,20	2,25	2,30	2,35	2,40	2,45	2,50	2,55	atü
52,5	51,5	51,0	50,5	49,5	49,0	48,5	48,0	47,0	46,5	46,0	45,5	45,0	mm
49,5	48,5	48,0	47,5	47,0	46,5	46,0	45,5	45,0	44,5	44,0	43,5	43,0	mm

G. Prüfung der Nachschubeinheit

1. Betanken

- a) Kraftstoffmenge mit Peilrohr prüfen (Behälterinhalt 680 l minus 20 l) und Literzahl auf Zelle neben den Einfüllstutzen mit Kreide deutlich aufschreiben. Zelle muß waagerecht liegen.
- b) Verschlußschraube muß fest angezogen sein. Dichtung nicht vergessen.
- c) Schweißnähte des Kraftstoffbehälters (Mittelstück) beobachten, ob Leckstellen auftreten.
- d) Prüfung, ob Druckminderer richtig geschlossen ist.

2. Prüfung der angebauten Teile

- a) Die durch den Abbau des Leitwerkes offenen Schlauchenden müssen durch Stopfen oder Schutzkappen staubdicht verschlossen sein.
- b) Bugkappe muß angebracht sein.
- c) Schutzhaube mit Bugspitze muß durch Schutzdeckel verschlossen sein.
- d) Schellen am Schubrohr für Befestigung des Leitwerkkastens und der hinteren Flügellagerung auf festen Sitz prüfen.
- e) Befestigung des Leitwerkkastens prüfen.
- f) Holm auf festen Sitz prüfen, desgleichen die in der hinteren Flächenlagerung eingebaute Bugspitze mit Schutzhaube und Deckel.
- g) Schutzrippen für Flächen müssen eingebaut sein. Festen Sitz der Flächen in den Flächenlagerungen prüfen.
- h) Stützkeil zwischen Schubrohr und Seitenflosse muß eingesetzt sein.
- i) Schutzkappe für Staurohr muß angebracht sein. Öffnung des Staurohres auf Beschädigungen prüfen.
- k) Feststellschraube für Seitenruder eingeschraubt.
 - l) Deckel für Leitwerkausschnitt eingesetzt und fest verschraubt.
- m) Zulässige Beschädigungen siehe Abschnitt III A.

3. Abdichtungen

Prüfung nach Zeichnung 00—531. Klebestreifen müssen gut anliegen, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden.

H. Prüfung vor dem Aufsetzen auf das Geschütz

1. Einstellwerte

- a) Eingestellte Soll-Flughöhe an der Skalentrommel des Höhenreglers im Steuergerät nachprüfen.
- b) Prüfung der Winkelschußeinrichtung am Kontaktlaufwerk des Steuergerätes, und zwar
 - Vorlaufzeit,
 - Drehzeit (1 Sek. entspricht 1° Kursänderung),
 - Drehsinn, links bzw. rechts.
- c) Entfernungseinstellung am Zählwerk nachprüfen. Die errechnete Zahl muß am Zählwerk voll sichtbar sein und im runden Fenster links neben den Zahlen muß die weiße Nullstellungsmarke erscheinen.

2. Staukolben

Durch Hineinblasen in das Staurohr prüfen, ob Staukolben sich bewegt. Durch Auflegen des Fingers auf das Loch im Reglerdeckel kann die Bewegung des Kolbens gefühlt werden. Bei Festsitz des Kolbens fester blasen.

J. Fremdkörperkontrolle

1. Unter Fremdkörper sind alle Gegenstände zu verstehen, die lose in der Zelle liegen (Werkzeuge, Prüfgeräte, heruntergefallene Scheiben, Splinte, Muttern, Schrauben, Späne, Leitungsreste, Schmutz usw.).
2. Werden durch den Anbau von Teilen — wie Bugspitze und Bug — Räume vollkommen abgeschlossen, so ist zu beachten, daß durch den Anbau keine Fremdkörper mit eingeschlossen werden.

Dies gilt besonders für den Gleitschalter am Bug, sofern er eingebaut ist.

3. Eine Fremdkörperkontrolle muß immer durchgeführt werden, wenn alle Arbeiten bis auf das Schließen der Deckel beendet sind und das Gerät versandfertig gemacht werden soll.

K. Prüfung am Geschütz

1. Prüfung nach dem Aufsetzen auf das Geschütz

- a) Gerät auf äußere Beschädigungen prüfen. Flügelhinterkanten müssen gerade sein (visieren). Siehe Abschnitt III A.
- b) Gerät muß in der Querachse waagrecht auf dem Geschütz liegen (visieren).
- c) Feststellschraube des Seitenruders muß entfernt sein.
- d) Spaltabdeckung muß sauber anliegen.
- e) Alle Deckel müssen fest geschlossen sein.
- f) Spannschraube anziehen, bis Kolbennase an Katapultbeschlag anliegt (Kolben muß sich durch das Anziehen zurückschieben).
- g) Stifte des Schlittens müssen im Rumpf sitzen.
- h) Prüfung, ob Scherstift in der Spannschraube des Schlittens eingesetzt ist.
- i) Prüfung, ob Zündkerze eingeschraubt und angeschlossen ist.
- k) Außenbordanschluß für Anlaßluft muß angeschlossen sein.
- l) Stützkeil unter Schubrohr muß entfernt sein.
- m) Anlaßgerät muß angeschlossen sein.
- n) Zellenbrechkupplung muß angeschlossen sein.
- o) Abreißeine für mech. Zünder muß eingehängt sein.

2. Prüfung 2 Min. vor Abschluß

- a) Druckminderer muß geöffnet sein.
- b) Kreiselhörprobe, ob Kreisel anlaufen.
- c) Schalter am Schaltkasten des Anlaßgerätes auf »EIN«.
- d) Bordnetzschalter auf »EIN«.
- e) Stecker für Dampferzeuger muß angeschlossen sein.

III. Anhang

A. Zulässige Fehler und Beschädigungen

1. Rumpf

- Am Rumpf sind von der Spitze bis zum Lastraum (Abb. 3, bis Stoß 2) Beulen bis zu 20 mm Tiefe und einer Länge von höchstens $\frac{1}{18}$ des Umfanges zulässig.
- Am übrigen Rumpf, einschließlich Lastraum, Beulentiefe bis zu 10 mm und einer Länge von höchstens $\frac{1}{18}$ des Umfanges zulässig (Abb. 3 ab Stoß 2).
- Die Bugspitze darf seitlich und nach unten um 2° , das sind 20 mm von der Symmetrieebene, abweichen (Abb. 3).
Eine Abweichung nach oben ist unzulässig.

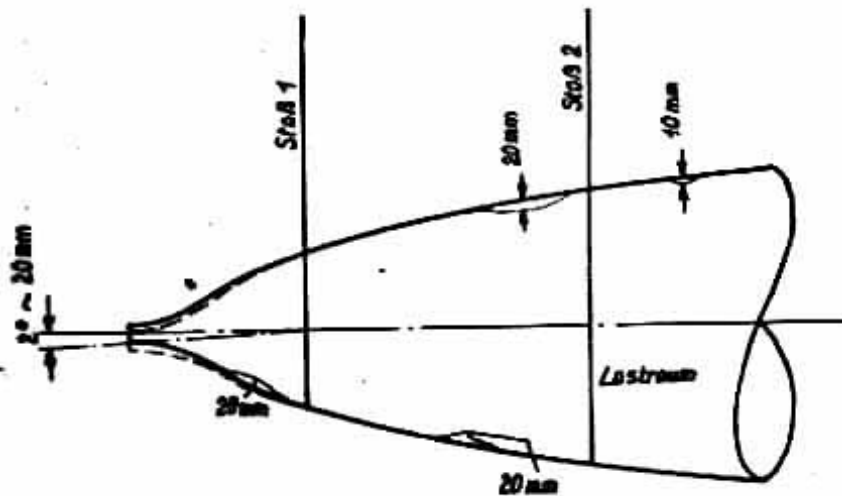


Abb. 3: Zulässige Beschädigungen am Rumpf

- Korben und Beschädigungen jeder Art an der Luftschraube, auch geringfügigen Ausmaßes, sind nicht zulässig.

2. Flügel

- An der Nase und im Mittelstück sind je Flügel 5 Beulen bis 6 mm Tiefe zulässig (Abb. 4). Gesamtausdehnung der Beulen in Flügelspannenrichtung nicht mehr als 500 mm.
- Im Flügelheckstück von 150 mm Tiefe sind je Flügel 5 bis 8 kurze, scharfe Beulen bis 2 mm Tiefe zulässig.



Abb. 4: Zulässige Beschädigungen am Flügel

- Flügelhinterkante muß gerade sein; es dürfen bei Auflage eines Lineales bis zu 2 mm große Spalten sichtbar sein.

3. Höhenleitwerk

- Im Abstand von 300 mm von der Rumpfhaut sind keine Beulen zulässig (Abb. 5).
- An der Höhenflosse sind 3 Beulen bis 10 mm Tiefe mit einer Gesamtausdehnung von 400 mm in der Spannweite und 100 mm in der Flossentiefe zulässig (Abb. 5).

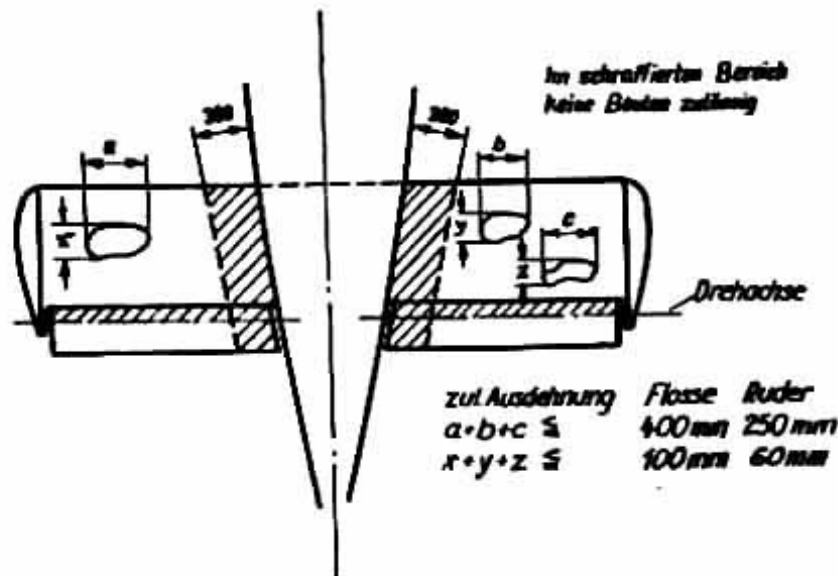


Abb. 5: Zulässige Beschädigungen am Höhenleitwerk

- Am Höhenruder sind 3 Beulen bis 5 mm Tiefe und einer Gesamtausdehnung von 250 mm in der Spannweite und 80 mm in der Rudertiefe zulässig. Vor der Drehachse sind keine Beulen zulässig, sondern nur einzelne Kerben.

4. Seitenleitwerk

- Im Abstand von 200 mm von der Rumpfhaut sind keine Beulen zulässig (Abb. 6).
- An der Seitenflosse sind 3 Beulen bis 10 mm Tiefe bei einer Gesamtausdehnung von 100 mm in der Spannweite und 80 mm in der Flossentiefe zulässig (Abb. 6).

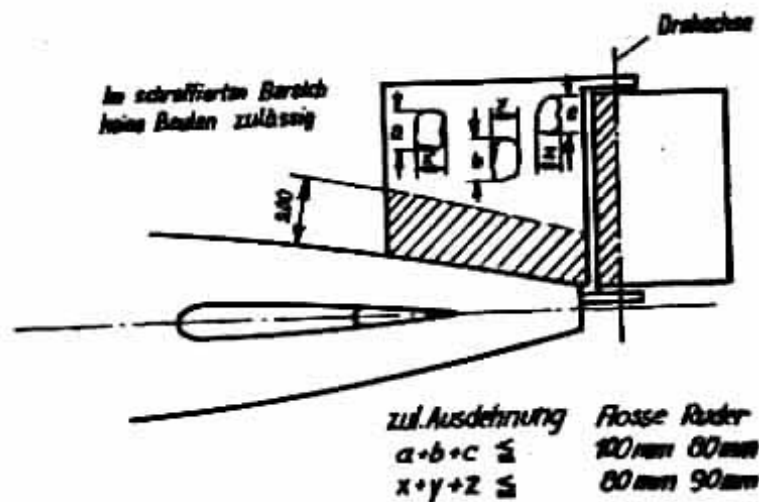


Abb. 6: Zulässige Beschädigungen am Seitenleitwerk

- Am Seitenruder sind 3 Beulen bis 5 mm Tiefe mit einer Gesamtausdehnung von 80 mm in der Spannweite und 90 mm in der Rudertiefe zulässig.
- Vor der Drehachse sind keine Beulen zulässig, sondern nur einzelne Kerben (Abb. 6).

5. Funktionswichtige Teile

Mitnehmerbeschlag, Kupplungsbeschläge, Schubrohrlagerung und Heißbeschlag dürfen keinerlei Anrisse oder Beschädigungen zeigen.

6. Triebwerk

- a) An der vorderen Schubrohrverkleidung sind Beulen bis 30 mm Tiefe zulässig.
- b) An der Rohrhaube sind Beulen bis zu 20 mm Tiefe zulässig. Die Abschlußränder der Haube gegen das Rohr dürfen nicht mehr als 10 mm abstehen und keine Risse aufweisen.
- c) Gleichmäßige Deformation des Rohrendes ist zulässig, sofern der Unterschied des größten und kleinsten Durchmessers nicht mehr als 40 mm beträgt. Scharfe Beulen mit nach innen gekantetem Blech am Rohrende sind nicht zulässig.
- d) Im Rohrmantel sind Löcher ohne scharfe Kanten bis 9 mm $\varnothing$ zulässig, soweit sie in einer Entfernung von über 200 mm von den Rohrhalterungen entfernt auftreten.
- e) Bei Beschädigungen des Klappenregisters ist das Schubrohr auszubauen.

B. Flügelseinstellung

1. Allgemein

Die bei der Fertigung der Tragflügel auftretenden Bauungenauigkeiten müssen durch entsprechende Einstellung der Flügel ausgeglichen werden.

Durch Vermessung der Ober- und Unterseite des Flügels wird der Winkel ermittelt, um den der Flügel verstellt werden muß. Zur Durchführung dieser Vermessung werden benötigt:

- a) Hilfseinstellvorrichtung 503—101 II.

Diese Vorrichtung besteht aus einem Bock (7a) mit aufgeschraubtem Holmrohr (7b). Als Zubehör sind 2 Rahmen (7c) mit je 17 Teilschablonen (7d) und 1 Gradwasserwaage (7e) mit Minutenteilung beigegeben.

Zur genauen Messung muß die Vorrichtung in der Längs- und Querschse in Waage liegen. Auf dem Holmrohr und dem U-Eisen sind daher rot markierte Meßstellen (7f) angebracht, so daß durch Aufsetzen der auf Null gestellten Gradwasserwaage die Lage der Vorrichtung nachgeprüft werden kann.

Wenn die Vorrichtung nicht einzementiert wird, ist für die notwendige Standfestigkeit durch Auflegen von Gewichten (Sandsäcke) zu sorgen.

- b) Meßblatt (siehe Anlage).

Das Meßblatt reicht zur Vermessung von 4 Satz Flügeln aus. Die mit der Gradwasserwaage gefundenen Abweichungen werden geordnet nach ihrer Wertigkeit (+ oder —) der Reihe nach untereinander eingetragen und in der in Abs. 3 angegebenen Weise ausgewertet.

Zum besseren Verständnis sind auf dem Meßblatt (siehe Anlage) 2 Beispiele angegeben.

Das Meßblatt verbleibt am Ort der Flügelvermessung.

2. Vermessung

- a) Der Flügel wird mit der Oberseite nach oben auf den Holm der Hilfseinstellvorrichtung geschoben, und, wenn notwendig, die Flügelhinterkante durch Verstellen des Querkraftbeschlages (7g) nach den Einstellmarken (7h) eingestellt.
- b) Entsprechenden Schablonenrahmen aufsetzen, Rahmen muß am Anschlag (7i) der Hilfseinstellvorrichtung zur Anlage kommen.
- c) Auf jede der 17 Teilschablonen des Rahmens wird nacheinander die Wasserwaage aufgesetzt und die Skalenscheibe so lange gedreht, bis die Libelle auf Null einspielt, d. h. Libellenblase genau zwischen den beiden Teilstrichen steht. Der Minutenwert wird dann von der Skalenscheibe abgelesen und in das Meßblatt eingetragen (auf + und — achten).

Ist die Oberseite vermessen, wird der Flügel auf der Vorrichtung um 180° gedreht, so daß die Unterseite nach oben kommt. Mit dem entsprechenden Rahmen und der Wasserwaage werden sodann die gleichen Messungen vorgenommen und die gefundenen Werte geordnet nach + und — in das Meßblatt eingetragen.

Achtung! Pfeil (7k) auf der Wasserwaage muß mit dem Pfeil (7l) auf der Hilfseinstellvorrichtung in die gleiche Richtung zeigen. Pfeilrichtung ist für Flügelober- und -unterseite gleich, für rechten und linken Flügel jedoch entgegengesetzt.

3. Auswertung (siehe Anlage)

- a) Die in der Plus-Spalte des Meßblattes untereinander stehenden Werte werden nun addiert, desgleichen die Werte in der Minus-Spalte. Die sich ergebende kleinere Zahl (96, Anlage Beispiel 1) wird sodann von der größeren (211) abgezogen, wodurch die Gesamtabweichung $\Sigma \Delta \alpha'$ (+ 115) in Minuten gefunden wird.
- b) Die Gesamtabweichung, die positiv oder negativ sein kann, je nachdem die gemessenen Plus- oder Minusabweichungen überwiegen, wird mit 0,026 multipliziert, wodurch sich der Endwert ergibt (+ 2,99).
- c) Der Endwert stellt die Größe des Flügelfehlers in Minuten dar, d. h. soll dieser Fehler beseitigt werden, so muß der Flügel in entgegengesetzter Richtung verstellt werden. Der Korrekturwert (— 2,99 oder abgerundet — 3) ist also die Umkehrung des Endwertes.

4. Korrektur (siehe Anlage)

- a) Bei der Korrektur muß die Unterseite des Flügels stets nach oben zeigen. Auf einer beliebigen Schablone wird mittels Gradwasserwaage die Abweichung (Anhang Beispiel 1 Abweichung = + 11') festgestellt.
- b) Anschließend wird die Wasserwaage um den Korrekturwert (— 3) verändert, d. h. die Skalenscheibe muß von + 11 auf + 8 (+ 11 — 3 = 8) gestellt werden. 8 ist dann der Kontrollwert.
- c) Wasserwaage wieder auf die gleiche Schablone aufsetzen und die Gewindespindel am Querkraftbeschlag (7g) des Flügels so lange drehen, bis die Luftblase der Libelle wieder auf Null eingespielt ist. Der Flügel hat dann seine richtige Einstellung.

5. Sicherung

- a) Am Querkraftbeschlag Kontermutter fest gegen Stelling schrauben.
- b) Flügel aus Vorrichtung herausnehmen und Stelling sowie Kontermutter mit der Gewindespindel durch rote Farbe plombieren. So kann später festgestellt werden, ob eine Veränderung vorgenommen wurde, und damit eine neue Einstellung erforderlich ist.

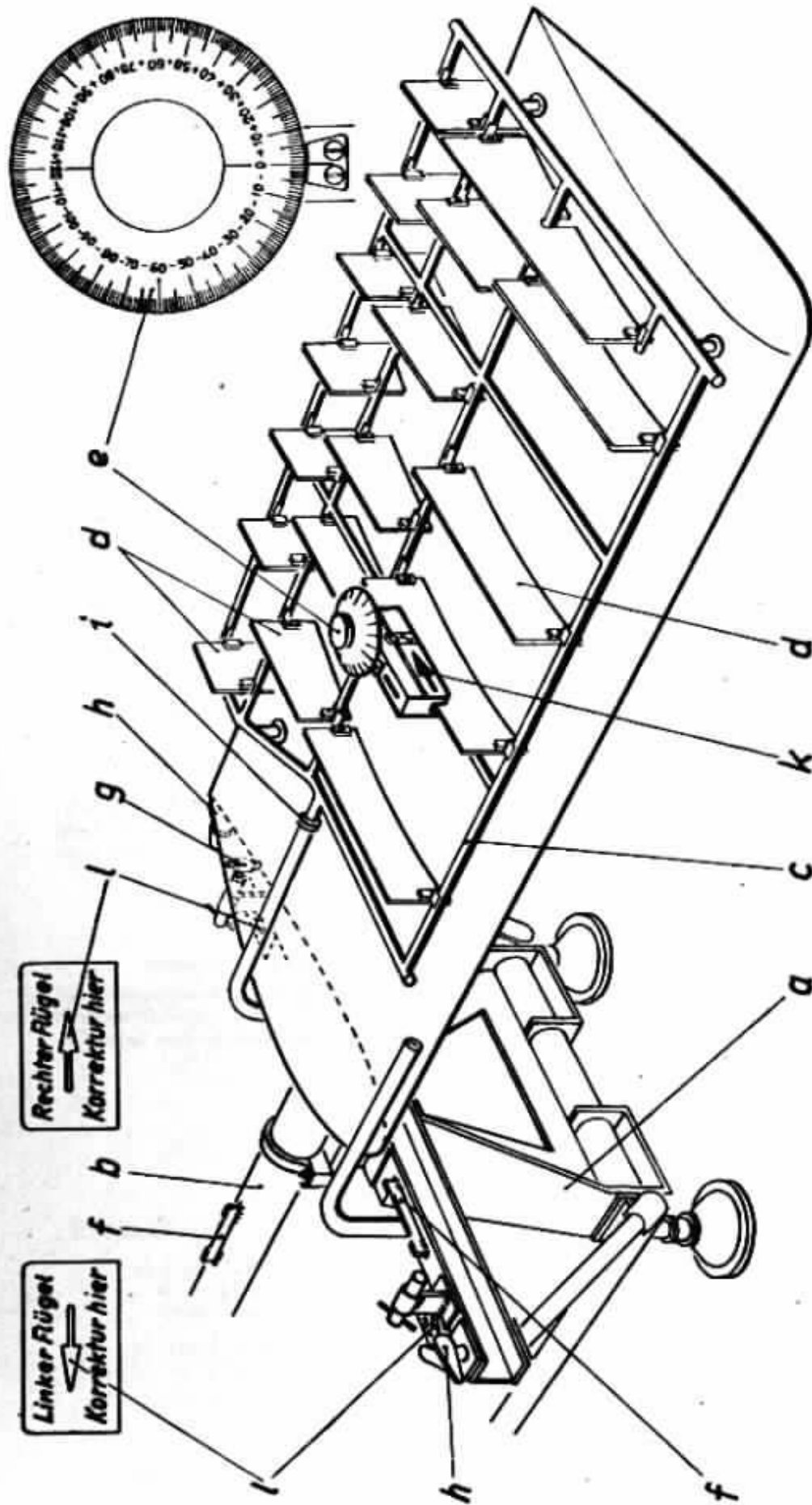


Abb. 7: Hilfeinstellvorrichtung für Tragflügel

		Bemerkung										Bemerkung									
		Flügelmessung										FZG 76									
		Baugruppe										Ordnung-Nr.									
Flügel-Nr.		Beispiel 1		Beispiel 2																	
		Minuten		Minuten		Minuten		Minuten		Minuten		Minuten		Minuten		Minuten					
		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-				
Oberseite	Nase	8		1	2																
		4		1	3																
			3		1	7															
			2		1	9															
	Mitte		6		1	6															
			9		1	2															
			1	3		1	4														
			1	5		2															
	Ende		1			4															
			5				7														
			7			1	2														
			9			1	9														
Unterseite	Nase																				
			2			7															
			6			1	2														
	Mitte		7			1	3														
			6			1	2														
			4			4															
			3			9															
	Ende		2			7															
				2	1	6															
			3				4														
			8				1	9													
		7				1	6														
		1	1			1	7														
		1	8			1	4														
		2	5				2														
		2	1			6															
		2	1	9	9	2	7														
Gesamtfederung $\Sigma \Delta \Delta'$		+ 115		- 187																	
Endwert $\Sigma \Delta \Delta' \cdot 0,026$		+ 2,99		- 4,86																	
Korrekturwert		- 2,99 abger. - 3		+ 4,86 abger. + 5																	
Kontrollwert		+ 8		- 12																	
Bemerkung:																					
*) Im Beispiel 1 zur Errechnung des Kontrollwertes benutzt.																					
* *) Im Beispiel 2 zur Errechnung des Kontrollwertes benutzt.																					

September 1944

Dies ist ein geheimer Gegenstand.
Mißbrauch ist strafbar.

Berichtigt am 1.3.45
durch *Klein, Wm*
Dienststelle *S.F.D.*

Nur für den Dienstgebrauch!

Deckblätter Nr. 10 bis 11
zur D. (Luft) T. 2076 g. Teil 7 — N.f.D. —

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 7
Prüfvorschrift

(Stand März 1944)
Ausgabe April 1944

Berichtigung ist gemäß »Vorbemerkungen« der L. Dv. 1/1 durchzuführen

10) zu S. 12 — 11) zu S. 12

D. (Luft) T. 2076
Teil 2, Heft 2

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 2
Heft 2: Logeinrichtung

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

Aufteilung des Geräte-Handbuches:

Teil 1: Zelle

Teil 2: Heft 1 Steuerung

Heft 2 Logeinrichtung

Teil 3: Triebwerk

Teil 4: Zünderanlage

Teil 5: Funkanlage

Teil 6: Bedienungsvorschrift

Teil 7: Prüfvorschrift

Dies ist ein geheimer Gegenstand. Mißbrauch ist strafbar.

Dieses Teilheft dient zur Einweisung sowie zur Inbetriebnahme des Gerätes und ist daher
nach Bedarf dem Personal, das mit dem Gerät betraut wird, zuzuführen und zu betreiben.
Die Anweisung erfolgt gemäß Dienstvorschrift über die Führung der Profilmittel.

D. (Luft) T. 2076 ~~gr-Kdos.~~

Teil 2, Heft 2

Nur für den Dienstgebrauch!

FZG 76

Geräte-Handbuch

Teil 2
Heft 2: Logeinrichtung

(Stand März 1944)

Ausgabe April 1944

Berlin, den 19. April 1944

**Technisches Amt
GL/C Nr. 11495/43 g. Kdos. (E2 VIII)**

Hiermit genehmige ich die D. (Luft) T. 2076 g. Kdos. »FZG 76 Geräte-Handbuch Teil 2 Heft 2: Logeeinrichtung (Stand März 1944) Ausgabe April 1944.«

Sie tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

L. A.

gez. Vorwald

Vorwort

Das Geräte-Handbuch FZG 76 enthält diejenigen Angaben, die zur Einweisung und Handhabung des Gerätes erforderlich sind.

Die im Laufe der Zeit noch eintretenden Änderungen werden durch Deckblätter aufgenommen.

Um das Geräte-Handbuch ständig auf dem letzten Stand halten zu können, sind die zur Durchführung gelangenden Änderungen der Dienststelle RLM, GL/C-E 9 mitzuteilen.

Inhaltsverzeichnis

A. Kurzbeschreibung	4
B. Wirkungsweise	5
C. Hinweise für Einbau	6
D. Einstellung des Zählwerks	6

Abbildungen

Abb. 1: Luftlog	4
Abb. 2: Zählwerk	5

A. Kurzbeschreibung

Die Logeinrichtung hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

1. In angemessener Entfernung von der Abschußstelle (rund 70 km) den elektrischen Zünder zu entschärfen und Spannung an den Zünderstromkreis zu legen.
2. Bei den mit Funkanlage ausgerüsteten Geräten 76 die Anlage etwa 60 km vor dem Ziel in Betrieb zu setzen.
3. Nach Erreichung des Zieles den Abstieg des Gerätes 76 einzuleiten.

Die Messung der jeweils zurückgelegten Flugstrecken erfolgt durch ein vom Fahrtwind angetriebenes Luftlog in Verbindung mit einem elektrischen Zählwerk.

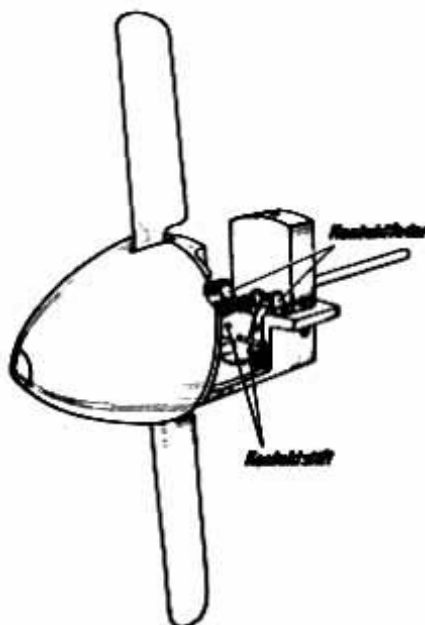
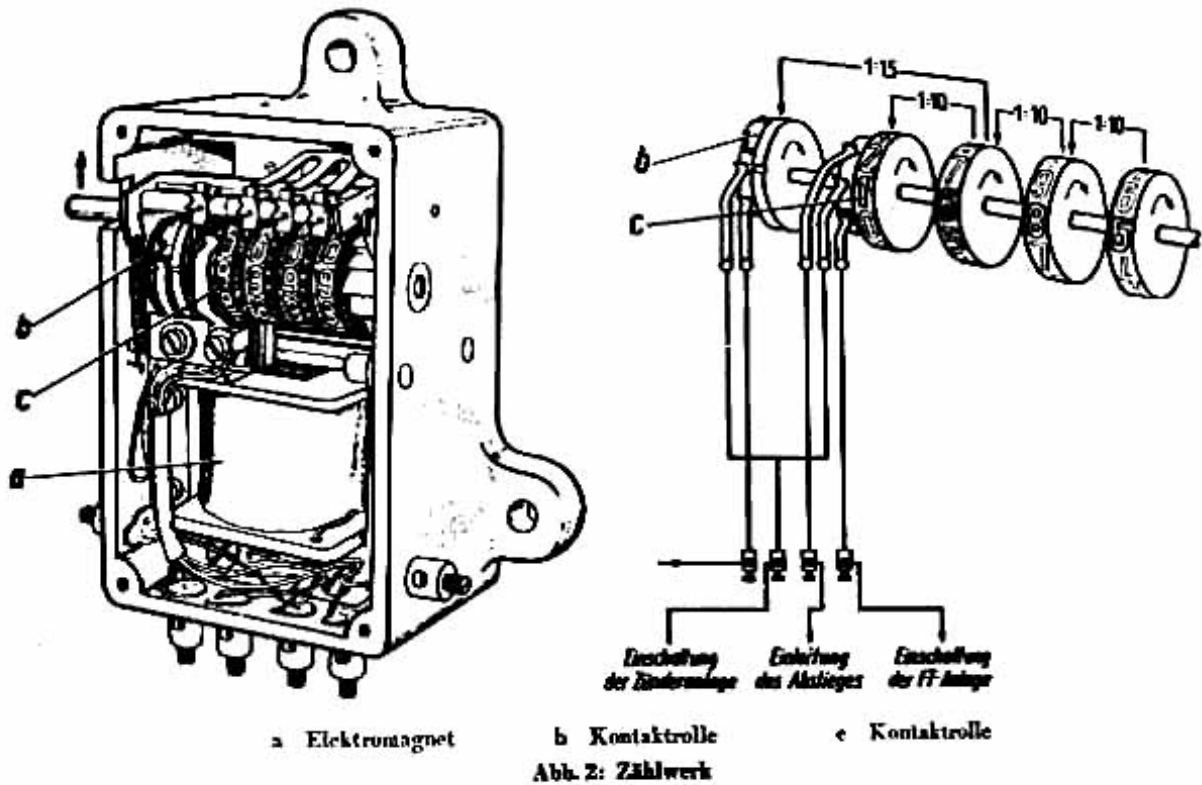


Abb. 1: Luftlog

Das Luftlog (Abbildung 1) ist vorn an der Bugspitze angeordnet und besteht aus der Luftschraube mit Haube und dem von der Luftschraube angetriebenen Kontaktgeber. Der Kontaktgeber ist ein Schneckengetriebe, auf dessen Schneckenwelle die Luftschraube befestigt ist und dessen Schneckenrad (Preßstoff) Kontaktstifte trägt.

Durch diese Stifte und die links und rechts seitlich am Schneckenrad gleitenden Kontaktfedern wird bei jeder halben Umdrehung des Schneckenrades der Log-Stromkreis geschlossen und ein Stromimpuls an das Zählwerk gegeben.

Das vierstellige Zählwerk (Abbildung 2) ist auf der Schalttafel im Heck angeordnet. Es wird durch einen Elektromagneten (2a) betätigt und zählt die vom Kontaktgeber kommenden Stromstöße in der Weise, daß bei jedem Anziehen des Magnetankers die am Zählwerk eingestellte Zahl um eine Einheit der letzten Stelle rückwärts gedreht wird. Auf der Achse der Ziffernrollen sind 2 Kontaktrollen (2b, c) angeordnet. Die Kontaktrolle (2b) ist durch Zahnradübersetzung mit der Hunderterziffernrolle gekuppelt, während die Kontaktrolle (2c) unmittelbar mit der Tausenderziffernrolle verbunden ist. Durch Drehung dieser Kontaktrollen werden in einer bestimmten Reihenfolge drei Stromkreise geschlossen, wodurch die oben erwähnten drei Vorgänge ausgelöst werden.



B. Wirkungsweise

Verbemerkung: Die im folgenden gemachten Angaben über Flugstrecken beziehen sich auf Bewegung des Luftlogs in ruhender Luft und bei ungestörter Umströmung des Logs. Bei der Berechnung der am Zählwerk einzustellenden Zahl werden die am Befestigungsort des Luftlogs vorhandenen Strömungsverhältnisse durch die Logzahl berücksichtigt (siehe Abschnitt D).

Die Steigung der Log-Luftschraube ist so gewählt, daß die Luftschraube auf je 100 m Flugstrecke 30 Umdrehungen macht. Da die Übersetzung des Schneckengetriebes 1 : 30 ist, macht das Schneckenrad auf je 100 m Flugstrecke eine Umdrehung und schließt dabei zweimal den Log-Stromkreis.

Der Elektromagnet im Zählwerk erhält also nach 15 Umdrehungen der Luftschraube bzw. je 50 m Flugstrecke einen Stromimpuls und dreht dabei jedesmal die Einerziffernrolle um eine Einheit rückwärts (1 Einheit = 50 m). Mit der Hunderterziffernrolle (1 Einheit = $100 \times 50 \text{ m} = 5000 \text{ m}$) ist eine Kontaktrolle (2b) durch Übersetzung derart gekuppelt, daß nach Drehung dieser Ziffernrolle um 12 Einheiten, d. h. also nach $12 \times 5000 \text{ m} = 60 \text{ km}$ Flugstrecke, der Kontakt geschlossen wird. Da diese Kontaktrolle (2b) beim Einstellen des Zählwerks durch eine Spiralfeder bis zum Anschlag in die Nullstellung gedreht bzw. dort gehalten wird, erfolgt die Schließung des Kontaktes unabhängig von der jeweils eingestellten Zahl, d. h. also in jedem Falle in 60 km Entfernung von der Abschußstelle. Durch diese Kontaktgabe wird der elektrische Zünder entschert und Spannung an den Zündstromkreis gelegt (siehe auch Teil I, Abschnitt I F 2 »S-Anlage- und Stromlaufplan, Abb. 5a).

Die Kontaktrolle (2c) ist mit der Tausenderziffernrolle (1 Einheit = $1000 \times 50 \text{ m} = 50000 \text{ m}$) unmittelbar verbunden. Das Kontaktsegment ist auf der Rolle so angebracht, daß bei Stellung 0 der zweite Kontakt (Einschaltung der Funkanlage) und bei der folgenden Drehung auf Ziffer 9 der dritte Kontakt (Einleitung des Abstieges) geschlossen wird. Die Funkanlage wird also 50 km vor Beginn des Abstieges in Betrieb gesetzt.

Der Abstieg des Gerätes 76 wird durch die Abstiegsvorrichtung (siehe Teil I, Abschnitt I C) bewirkt.

Um zu vermeiden, daß vor dem Abschuß nach Einschaltung des Bordnetzes durch Drehung der Luftschraube infolge Windeinflusses das Zählwerk bereits in Tätigkeit gesetzt wird, ist unten im Rumpf ein Sicherheitsschalter angeordnet, der den Log-Stromkreis erst beim Verlassen des Geschützes schließt.

(Siehe auch Teil I, Abschnitt I F 2 »F-Anlage- und »K-Anlage« nebst Stromlaufplan, Abb. 5a.)

C. Hinweise für Einbau

Luftlog und Zählwerk werden beim Hersteller des Rumpfes eingebaut. Um Beschädigungen des Luftlogs beim Transport zu vermeiden, ist die Bugspitze mit einer Schutzhaube versehen, die erst nach dem Aufsetzen auf das Geschütz abgenommen wird.

Der Anschluß der elektrischen Leitungen wird beim Aufbau der Bugspitze bzw. des Höhenleitwerkes durch Steckverbindung hergestellt (siehe Teil I, Abschnitt II „Rüst-Anleitung“).

D. Einstellung der Zählwerkszahl

Nach Anheben des an der linken Seite des Zählwerkes befindlichen Hebels (Abb. 2) sind die Ziffernrollen frei drehbar und können auf jede beliebige Zahl eingestellt werden. Die Einstellung wird mit einem besonderen Griffel vorgenommen. Die **Zählwerkszahl** z richtet sich nach der vom Gerät 76 bis zum Beginn des Abstieges zurückzulegenden Treffentfernung e_T . Diese wird mit Hilfe von Schußtafeln aus der Kartenentfernung, Flughöhe und den jeweiligen Windverhältnissen errechnet. Dann ist

$$z = \frac{e_T}{\text{Logzahl}}$$

Die **Logzahl** ist die für 15 Luftschraubenumdrehungen benötigte Flugstrecke unter Berücksichtigung der am Einbauort der Luftschraube vorhandenen Strömungsverhältnisse und beträgt ~~im vorliegenden Falle etwa~~ 61 m. Die genaue Logzahl wird beim Einsatz des Gerätes bekanntgegeben. *Angabe*

Beispiel:

Errechnete Treffentfernung $e_T = 194,800 \text{ km} = 194\,800 \text{ m}$.

Dann ist bei einer Logzahl von 61

$$z = \frac{194\,800}{61} = 3193,4$$

abgerundet = **3193**.

Achtung! Die einzelnen Ziffern müssen im Fenster **voll** zu sehen sein.

Nach der Einstellung ist zu kontrollieren, ob in dem runden Fenster links neben den Zahlen die weiße Nullstellungsmarke der Kontaktrolle (2b) zu sehen ist.