



Nur für den Dienstgebrauch!

JU 88 A-1

Betriebsanleitung

März 1940

JFM-Buch-Nr. 

Dies ist ein **geheimer** Gegenstand im Sinne des § 88 Reichsstrafgesetzbuch (Fassung vom 24. 4. 1934). Mißbrauch wird nach den Bestimmungen dieses Gesetzes bestraft, sofern nicht andere Strafbestimmungen in Frage kommen.

Sämtliche Angaben bleiben unser Eigentum und dürfen nur für Betrieb, Wartung und Ausbesserung von Junkers-Flugzeugen benutzt werden. Wir behalten uns vor, jede andere Benutzung und Mitteilung an Dritte zivil- und strafrechtlich zu verfolgen. Etwaige bestehende Geheimhaltungsbestimmungen sind zu beachten.

Copyright 1940 by Junkers Flugzeug- und -Motorenwerke
Aktiengesellschaft, Dessau

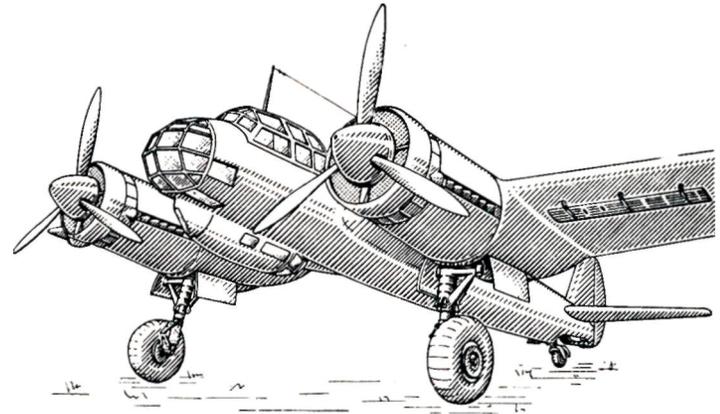
www. **D**EUTSCHE LUFTWAFFE .de
www.GERMANLUFTWAFFE.com

*Freigegeben für allgemeinen
Unterricht in Ausbildungsstellen
außerhalb der Luftwaffe, da
technisch überholt.*



Nur für den Dienstgebrauch!

Betriebsanleitung **Ju 88 A-1**



Zweimotoriges Sturzkampf-Schnellflugzeug
mit Jumo 211 B/1 Motoren

... besuchen Sie unsere Webseite auf www.DeutscheLuftwaffe.de

März 1940

JUNKERS FLUGZEUG- UND -MOTORENWERKE AG.
DESSAU · FLUGZEUGBAU STAMMWERK
FERNRUF: 4051 DRAHTWORT: JFA

Zur Beachtung!

Diese (JFM) Betriebsanleitung läuft gleichzeitig
als (RLM) Dienstanweisung unter der Bezeichnung

Dlm 2 01
Ju 88 A-1 Betriebsanleitung
März 1940

E I N L E I T U N G

Zweck

Die **Betriebsanleitung Ju 88 A-1** soll, wie der Name bereits sagt, alle zum Betrieb dieses Flugzeuges notwendigen Anleitungen geben. Sie bezweckt nicht, Fachkräfte zu ersetzen, vielmehr soll sie als Taschenbuch und Nachschlagewerk den Betrieb, die Wartung und die Überprüfung des Flugzeuges erleichtern und gleichzeitig als Unterweisung bei der Ausbildung dienen. Bezüglich Zusammenbau und Instandhaltung ist daher nur das unbedingt Notwendige enthalten. Teilüberholungen sowie Grundüberholungen und die damit zusammenhängenden Prüfungen sind stets von einer Werft bzw. entsprechendem Werkstätten-Betrieb auszuführen.

Gliederung

Die **Inhalts-Übersicht** trägt zur Erhöhung der Übersichtlichkeit der Betriebsanleitung bei und zeigt lediglich die Hauptabschnitte auf, deren Kennziffern in den Seitenzahlen deutlich hervortreten und dadurch das Nachschlagen bzw. die Handhabung des Taschenbuches wesentlich erleichtern.

Die **Inhalts-Verzeichnisse** leiten sodann die einzelnen Hauptabschnitte ein und geben für die jeweiligen Abhandlungen die genauen Seitenzahlen an.

Die **Hauptabschnitte 1—9** bilden das Kernstück der Betriebsanleitung und entsprechen einschließlich ihrer Kennziffern den 9 Konstruktions-Gruppen des Flugzeuges.

Die **Hauptabschnitte 0, 10, 11 und 12** ergänzen die rein technischen Abhandlungen der Hauptabschnitte **1—9** zu **einer** den praktischen Erfordernissen in jeder Beziehung angepaßten Betriebsanleitung.

Die Betriebsanleitung gliedert sich gemäß Inhaltsübersicht in folgende Hauptabschnitte:

- 0 Allgemeines** gibt einen Überblick über das gesamte Flugzeug
- 1 Rumpfwerk**
- 2 Fahrwerk**
- 3 Leitwerk**
- 4 Steuerwerk** diese Hauptabschnitte sind entsprechend der fertigungsmäßigen Gliederung des Flugzeuges nach Baugruppen usw. weiter unterteilt und inhaltlich nach **Beschreibung — Betrieb — Wartung und Prüfung** ausgerichtet.
- 5 Tragwerk**
- 6 Triebwerksgerüst**
- 7 Triebwerksanlage**
- 8 Triebwerksbehälter**
- 9 Ausrüstung**
- 10 Flugbetrieb** behandelt den praktischen Flugbetrieb einschließlich täglicher Wartung
- 11 Beförderung und Zusammenbau** zeigt die Verlade- und Beförderungsmöglichkeit
- 12 Anhang** enthält die Druckschriften fremder Firmer, Gerätebeschreibungen, Meßblätter usw.

Durch diese Gliederung ist die Forderung nach kurzer, klarer Einteilung des Stoffes am zweckmäßigsten erfüllt.

Hinweise

Durch die ständig fortschreitende Weiterentwicklung der Flugzeuge ist es nicht möglich, daß sämtliche Angaben in vorliegender Betriebsanleitung stets in allen Punkten mit der Ausführung im Flugzeug übereinstimmen. Es wird daher gelegentlich notwendig sein, diese Druckschrift nur sinngemäß anzuwenden.

Größere Änderungen werden dem Flugzeughalter durch **Berichtigung** oder **Deckblatt**, durch **Änderungsanweisung**, **Technische Mitteilungen** usw. bekanntgegeben.

Die **Ausbesserungs-Anleitung** (für Junkers Metall-Flugzeuge) ist bei Ausbesserungsarbeiten zugrunde zu legen.

Die **(Haupt-)Ersatzteil-Liste Ju 88A-1** enthält die bei Ausbesserung benötigten Ersatzteile. Die reiche Bebilderung dieser Liste bildet eine wertvolle Ergänzung der Betriebsanleitung.

Die **Truppen-Ersatzteil-Liste Ju 88A-1** ist ein Auszug aus der vorstehend genannten (Haupt-)Ersatzteil-Liste Ju 88A-1 und enthält im wesentlichen nur solche Teile, die mit einfachen Werkzeugen und Hilfsmitteln an der Front leicht ausgewechselt werden können.

Die **Kurzbetriebsanleitung (KBA) Ju 88A-1** ist als Sonderdruckschrift zu betrachten und faßt im wesentlichen das in der Betriebsanleitung im Hauptabschnitt **10 „Flugbetrieb“** Gesagte nochmals zusammen.

Die **Bordfunkanlage** ist in folgenden Druckschriften behandelt, die sämtlich vom Generalluftzeugmeister herausgegeben sind.

1. „Vorläufige Beschreibung der Fl.-Bordfunkanlage Ju 88A-1“.

2. Die **genauen technischen Daten** sowie die ausführlichen **Schaltungen** der Geräte sind folgenden Einzelbeschreibungen zu entnehmen:

- a) „Beschreibung und Betriebsvorschrift für Fl.-Bordfunkgerät Fu G. X“,
- b) „Beschreibung und Betriebsvorschrift für Fl.-Bordpeilgerät Peil G. V“,
- c) „Beschreibung und Betriebsvorschrift für Funklandgerät Fu Bl. I“.

3. Der **Betrieb während des Fluges** ist zu ersehen aus:

„Ju 88A-1
Fl.-Bordfunkanlage
Kurz-Betriebs-Anleitung
für Bordfunker und Besatzung.“

4. Die **Prüfvorschrift für die Gesamtanlage** ist zu entnehmen aus:

Prüfvorschrift
für Bordfunkanlagen
mit Fu G. X, Peil G. V
und Fu Bl. I.

Die **Bewaffung** ist in der „Beschreibung, Einbau- und Prüfvorschrift für die Bewaffung Ju88A-1, L.Dv. 840/1 NfD" erfaßt.

Die **bewegliche Schußwaffe** allein ist ferner in der „Bedienungsvorschrift Für die bewegliche Schußwaffe, L.Dv. 841/1 NfD" besonders behandelt.

Für einwandfreien Betrieb des Flugzeuges ist es unbedingt erforderlich, das verantwortliche Flugzeug-Personal mit dem Inhalt dieser Anleitungen vertraut zu machen.

Zur allgemeinen Vervollkommnung sei auf die „Lehrblätter für die Technische Ausbildung in der Luftwaffe (TS Lehrblätter)" verwiesen.

JUNKERS FLUGZEUG- UND MOTORENWERKE

Aktiengesellschaft

Dessau

März 1940

A n m e r k u n g :

Diese Ju 88 A-1 Betriebsanleitung (DLm 201), März 1940, erscheint im Taschenbuchformat DIN B 6

- t. als **Amtsauflage** in dunkelblauer Einbanddecke
- 2 als **JFM-Auflage** in dunkelbrauner Einbanddecke in gebundener Ausführung.
3. **Sonderauflage:** Die einzelnen Hauptabschnitte mit entsprechend farbigem Pappumschlag versehen, als Vorablieferung jeweils sofort nach Fertigstellung des Druckes

Die einzelnen Hauptabschnitte der Sonderauflage tragen als Ausgabevermerk „Januar 1940" bzw. „März 1940". Erstere wurden in der Zeit bis zur Drucklegung noch laufend geändert und berichtigt, so daß die **gesamte vorliegende Auflage** praktisch dem Stand vom **März 1940** entspricht.

INHALTSÜBERSICHT

0 Allgemeines

1 Rumpfwerk

2 Fahrwerk

3 Leitwerk

4 Steuerwerk

5 Tragwerk

6 Triebwerksgerüst

7 Triebwerksanlage

8 Triebwerksbehälter

9 Ausrüstung -

Allgemeines 90

Drucköl-Anlage 91

Elt-Anlage 92

10 Flugbetrieb einschl. Schmierpläne

11 Beförderung und Zusammenbau

12 Anhang

Zur Beachtung! Die **Inhaltsübersicht** gibt lediglich die Bezeichnung der einzelnen Hauptabschnitte und ihrer Kennziffern an, die weitere Gliederung und Unterteilung ist jeweils aus den einleitenden **Inhaltsverzeichnissen** der Abschnitte zu ersehen. Die Hauptabschnitte 1 bis 9 entsprechen einschließlich der Kennziffer der fertigungs-mäßigen Gliederung des Flugzeuges.



Betriebsanleitung

J u 8 8 A - 1

Hauptabschnitt

0

Allgemeines

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines

	Seite
Übersichtstafeln	
Kennzeichen des Flugzeugmusters Ju 88 A-1	
Verwendungszweck	J
Flugwerk	
Rumpfwerk	J
Fahrwerk	JII
Leitwerk	JII
Steuerwerk	JII
Tragwerk	JIII
Triebwerk	
Motoren	JIII
Luftschrauben	JIII
Behälter	JIII
Wartung und Prüfung	JV
Leistungsangaben	JV
Schattenriß	VII
Übersicht, Hauptmaße und Gewichte	VIII
Träger- und Spantbezeichnung	
Aufriß und Grundriß	JX
Perspektive	X
Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit	
Übersicht	XI
Zusammenstellung	XII
Hiß- und Aufbockpunkte	XIII
Deckel und Klappen	
Übersicht	XIV
Zusammenstellung	XV

Allgemeines über Wartung und Prüfung

	Seite
Kugelverschraubungen . . . . .	.01
Stoßrangenköpfe . . . . .	.02
Kennzeichnung der Stoßstangen . . . . .	.03
Deckel und Klappen . . . . .	.03
Argus-Rohrkupplungen . . . . .	.04
Abdrücken der Leitungen . . . . .	.04
Farbige Kennzeichnung von Leitungen . . . . .	.05
Reinigung und Anstrichpflege . . . . .	.05
Überholungen	
Teilüberholungen . . . . .	.06
Grundüberholungen . . . . .	.07

Allgemeines über Auf- und Abbau

Ablegen von Werkzeug . . . . .	.07
Kennzeichnung von Teilen . . . . .	.07
Begehen der Flügel . . . . .	.08
Gepolsterte Unterlagen . . . . .	.08
Vorspannung von Seilzügen . . . . .	.08
Aufbocken des Flugzeuges . . . . .	.10
Aufbocken in Fluglage . . . . .	.10
Aufbocken in Spornlage . . . . .	.12
Ablassen des Flugzeuges . . . . .	.12

Abschleppen, Verankern und Abdecken des Flugzeuges

Abschleppen mit Trecker . . . . .	.12
Abschleppen ohne Trecker . . . . .	.13
Verankern und Abdecken . . . . .	.13
Rollen und Verschieben . . . . .	.14

Allgemeines

Übersichtstafeln

Kennzeichen des Flugzeugmusters Ju 88 A-1

Verwendungszweck

Das Flugzeugmuster Ju88A-1 kann je nach seinem Rüstzustand als Bomber für Land- und Seeverwendung sowie als Fernerkunder eingesetzt werden. Näheres über die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten des Flugzeuges siehe L.Dv. 840/1 — Bewaffnung Ju88A-1 — Beschreibung, Einbau und Prüfvorschrift.

Flugwerk

In Schalenbauweise hergestellter, trapezförmiger, vierhol-Rumpfwerkmiger Glattblechrumpf mit senkrecht zur Längsachse angeordneten Spanten. Rumpfvorderteil, Rumpfmittelstück und Rumpfbende sind fest miteinander verbunden.

Der Rumpfvorderteil mit Bodenwanne und abnehmbarer Kanzel enthält den Arbeitsraum für die vierköpfige Besatzung. Die Abdeckungen der Kanzel und des Führerraumes bestehen zum Teil aus Plexi- oder Verbundglas. Der Einstieg der Besatzung erfolgt durch den herunterklappbaren Teil der Bodenwanne. Der hintere Teil des Führerraumdaches sowie der herunterklappbare Teil der Bodenwanne sind abwerfbar.

Das Rumpfmittelstück beginnt am Vollspant 9 und endet am Vollspant 15. In ihm ist der vordere und hintere Bombenraum eingebaut. Je nach Rüstzustand können außer der Verwendung als Bombenräume in diese zwei Rumpfbehälter oder ein Rumpfbehälter nebst Bildgeräten eingebaut werden. Die Bombenräume sind von unten zugänglich und werden durch den Vollspant 12 voneinander getrennt.

Das Rumpfbende ist vom hinteren Bombenraum aus durch eine im Spant 15 befindliche Tür zu erreichen.

Über einen Laufsteg gelangt man zu den dort eingebauten Bordfunk- und Sicherheitsgeräten.

Fahrwerk Geteiltes Fahrwerk. Jede Hälfte ist in die nach hinten verlängerte Motorgondel (Fahrwerksverkleidung) durch Druckölstreben einziehbar. Die Öffnungen in den Fahrwerksverkleidungen werden mittels Verkleidungsklappen geschlossen. Die Laufräder sind mit Mitteldruckbereifung versehen und einzeln abbrembar. Am Rumpfe befindet sich ein nach allen Seiten drehbarer Radsporn, der im Fluge durch eine Druckölstrebe einziehbar ist. Die Radspornverriegelung kann vom Führerraum aus ebenfalls mittels Druckölbetätigung gelöst werden. Abgedeutert wird das Fahrwerk sowie der Radsporn durch KPZ-Federbeine.

Leitwerk Freitragendes, geteiltes Höhenleitwerk mit Innenausgleich der Ruder, gekuppelter Flettner-Klappe, die außerdem noch vom Führerraum aus als Trimmklappe einstellbar ist. Zentral angeordnetes Seitenleitwerk mit Knickrunder, Flettner-Klappe und im Fluge verstellbarer Trimmklappe. Querruder und Landeklappen sind nach dem Düsenpaltprinzip ausgeführt. Das linke Querruder besitzt eine im Fluge verstellbare Klappe für die Quertrimmung. Alle Ruder sind zum Feststellen mit Drucköl-Ruderbremse ausgerüstet.

Zur Verringerung der Sturzfluggeschwindigkeiten befinden sich an den Tragflügel-Unterseiten Sturzflugbremsen, die vor dem Ansetzen zum Sturzflug mittels Druckölstreben ausgefahren werden.

Steuerwerk Höhen- und Quersteuerung erfolgt durch schwenkbare Steuersäule und Steuerhorn, Seitensteuerung durch verstellbares Fußhebelpaar. Höhen- und Quersteuerung können nach Ausklinken der Steuersäule durch einen abnehmbaren Hilfssteuerknüppel betätigt werden. Die in Seiten-, Quer- und Höhenrunder eingebauten Hilfsrunder für Trimmung des Flugzeuges sind durch Handrädchen, die links vom Führersitz angeordnet sind, zu verstellen. Die Landeklappen werden mittels Druckölstrebe ausgefahren.

Das Abfangen des Flugzeuges aus dem Sturzflug wird nach Drücken des Bombenknopfes bzw. des Rücktrimmknopfes durch eine Abfangvorrichtung eingeleitet. Unzulässig starkes Abfangen des Flugzeuges kann durch eine eingebaute Sicherheitssteuerung, die beim Anstellen der Sturzflugbrems-

klappen eingestellt wird, verhindert werden. (Die Sicherheitssteuerung wird in Flugzeugen neuerer Ausführung nicht mehr eingebaut.)

Die SAM-Kurssteuerung greift über eine Rudermaschine in die Seitensteuerung ein.

Freitragendes Tragwerk; Tragflügel sind mit je vier Kugel-Tragwerk verschraubungen an den Rumpf angeschlossen.

Triebwerk

Zwei Jumo211B/1 flüssigkeitsgekühlte Einspritz-Motoren mit zwei hängenden Zylinderreihen zu je sechs Zylindern in V-Form unter 60° angeordnet. **Motoren**

Untersetzungsgetriebe zur Luftschaube 1 : 1,68

Abflugleistung 2x1200 PS: 2400 PS in Bodennähe

Höchstzulässige Drehzahl: n = 2400 U/min

Reiseflugdrehzahl: n = 2100 U/min

Kraftstoffverbrauch bei:	Liter, Std.	560	620	620
Höhe.....	m	300	4000	6000
Drehzahl.....	U / min	2)00	2100	2300
Ladedruck.....	ata	1,10	0,90	1,05

Dreiflügelige VDM-Verstellluftschaube von 3,6 m Durchmesser, Verstellnaben, elektrische Verstellung und Anzeige. **Luftschrauben**

Rüstzustand A

Kraftstoff: Vier geschützte Tragflügelbehälter mit einem Gesamt-Behälterinhalt von 1680 Liter

Schmierstoff: Zwei geschützte Tragflügelbehälter mit einer Gesamt-Auffüllmenge von 250 Liter

Rüstzustand B

wie Rüstzustand A zuzüglich eines geschützten Kraftstoff-Rumpfbehälters mit 1220 Liter Inhalt

Behälter

Rüstzustand C

wie Rüstzustand B zuzüglich eines zweiten Kraftstoff-Rumpfbehäälters mit 680 Liter Inhalt und eines geschützten Schmierstoffzusatzbehälters mit 106 Liter Inhalt im linken Tragflügel

Bei den Rüstzuständen A und C besteht noch die Möglichkeit, durch Anhängen von ein oder zwei Kraftstoffaußenbehältern die Reichweite des Flugzeuges zu vergrößern.

Rüstzustand F

wie Rüstzustand B zuzüglich eines geschützten Schmierstoffzusatzbehälters mit 106 Liter Inhalt und zwei abwerfbaren Kraftstoff-Außenbehältern mit je 900 Litern Inhalt (oder je 1270 Liter bis zum Aufbrauch der Blechbehälter).

Wartung und Prüfung

Am Schluß eines jeden Baugruppen-Abschnittes befinden sich die Wartungs- und Prüfvorschriften sowie am Ende des Hauptabschnittes 10 „Flugbetrieb“ eine Zusammenstellung sämtlicher „Schmierpläne“.

Leistungsangaben des Flugzeugmusters Ju 88 A-1

Motor: Jumo211 B Baureihe 1 mit Flüssigkeitskühlung
 Luftschaube: Dreiflügelge VDM-Verstellluftschaube
 Starteinstellung: 27° = 12 h
 Tragfläche: 52,5 m² Spannweite 18,375 m

Motorleistung

in Nennhöhe der **Bodenladerstufe**

	Höhe km	Zeitdauer min	Leistung PS	Drehzahl	Ladedruck
bei Steig- und Kampfleistung ...	1,8	30	1020	2700	1,15
Größte Dauerleistung ..	1,8	dauernd	865	2100	1,10

In Nennhöhe der **Höhenladerstufe**

bei Steig- und Kampfleistung ..	5,0	30	920	2300	1,15
Größte Dauerleistung ...	4.5	dauernd	800	2100	1,10

Rüstzustand A

Ins einzelne gehende Angaben über die eingebauten Rüstsätze, Art und Größe der Abwurfmunition siehe „L.Dv. 840/1, Bewaffnung Ju88A-1 — Beschreibung, Einbau und Prüfvorschrift“, über Flugstrecken, siehe Betriebsdatentafel in Gerätetafel des Führerraumes.

Leistungsbelastung 12,7-14,6 kg/PS Flächenbelastung 210-240 kg/m²

je nach Abfluggewicht

Dienst-Gipfelhöhe bei mittlerem Fluggewicht (nach Bombenabwurf) 9350 m
 Abfluggewichte: normal 11000 kg
 mit 1 abwerfbarem Behälter 11400 kg
 mit 2 abwerfbaren Behältern 12300 kg

Kraftstoffverbrauch siehe Seite 0III

Rüstzustand B

Beachte Hinweis unter Rüstzustand A

Leistungsbelastung 12,7-14,2 kg/PS Flächenbelastung 210-234 kg/m²

je nach Abfluggewicht

Dienst-Gipfelhöhe bei mittlerem Fluggewicht (nach Bombenabwurf) 9350 m
 Abfluggewichte: 11000 kg
 11100 kg
 11400 kg
 weiteres siehe L.Dv. 840/1 11600 kg
 11700 kg

Kraftstoffverbrauch siehe Seite 0III

11800 kg
 12300 kg

Rüstzustand C

Beachte Hinweis unter Rüstzustand A

Leistungsbelastung 13,6-14,6 kg/PS Flächenbelastung 225-240 kg/m-

je nach Abfluggewicht

Dienst-Gipfelhöhe bei mittlerem Fluggewicht
(nach Bombenabwurf)

8700 m

Abfluggewichte:

weiteres siehe L.Dv. 840/1

}	11800 kg
	12300 kg
	12300 kg

Kraftstoffverbrauch siehe Seite 0III

Rüstzustand F

Beachte Hinweis unter Rüstzustand A

Leistungsbelastung 12,25-14,3 kg/PS Flächenbelastung 201-236 kg/m-

je nach Abfluggewicht

Dienst-Gipfelhöhe bei mittlerem Fluggewicht
(nach Bombenabwurf)

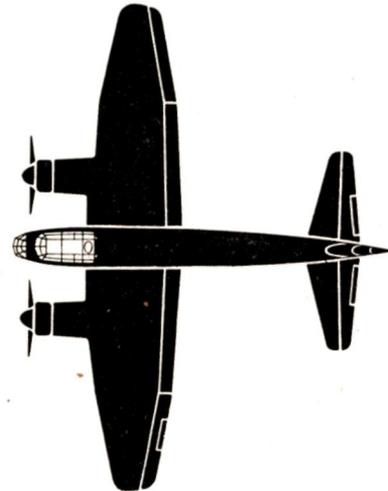
8300 m

Abfluggewichte:

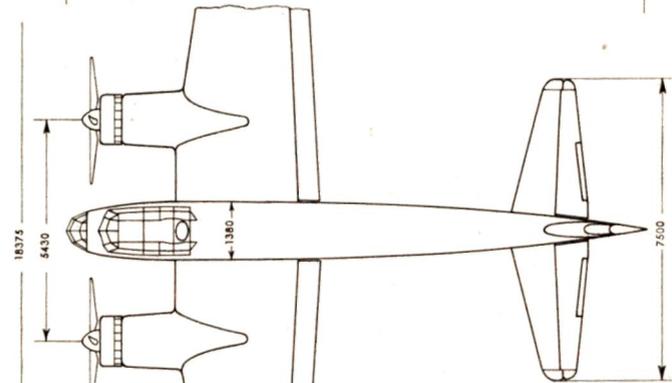
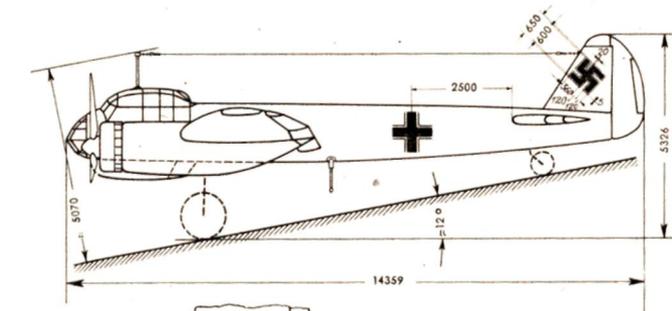
weiteres siehe L.Dv. 840/1

}	10700 kg
	11300 kg
	11600 kg
	11800 kg
	11900 kg
	12200 kg
	12300 kg

Kraftstoffverbrauch siehe Seite 0III

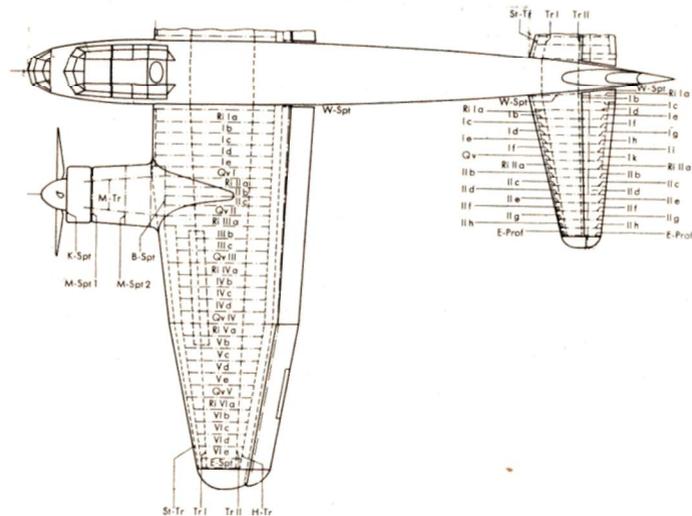
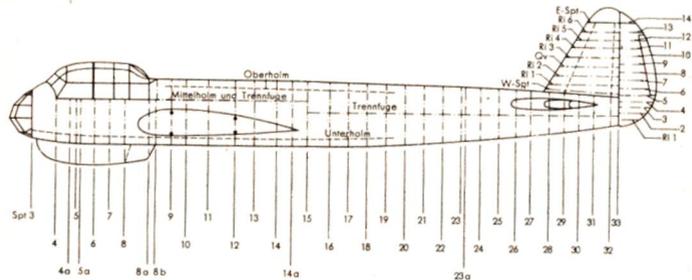


Schattenriß des Flugzeugmusters Ju 88 A-1

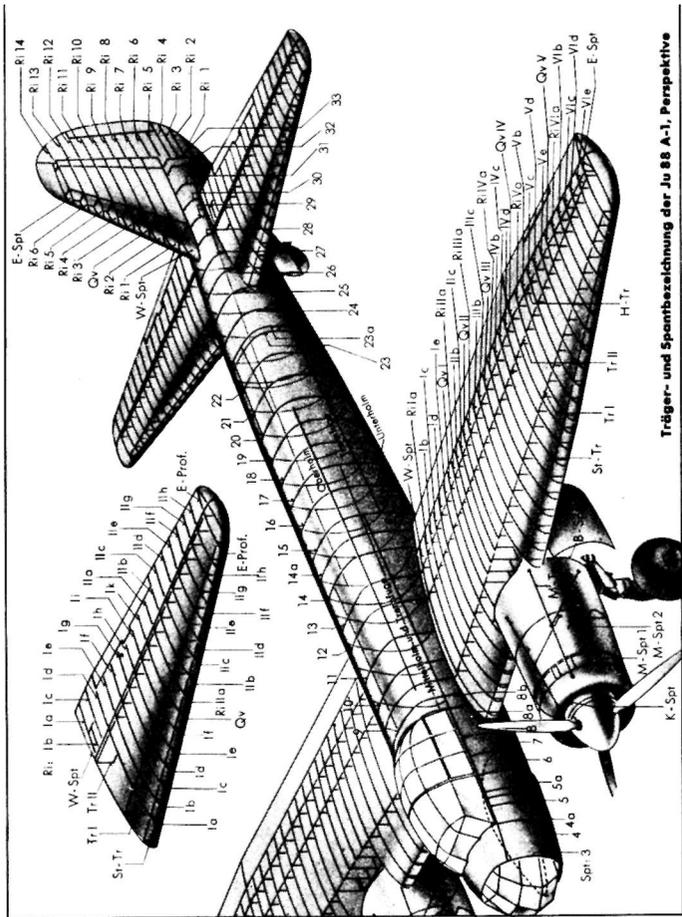


Gewichte (Nur für Zusammenbauzwecke)		
1	Flügel mit Motor und Fahrwerkshälfte	3040 kg
1	Motor mit Auspuff, Triebwerksgerüst, Kühler und Triebwerksverkleidung	1400 kg
1	3 flügelige VDM Luftschaube	165 kg
1	Fahrwerkshälfte vollst. mit Rad	270 kg
1	Höhenleitwerk (beide Hälften)	125 kg
1	Seitenleitwerk	58 kg
1	Radsporn	50 kg

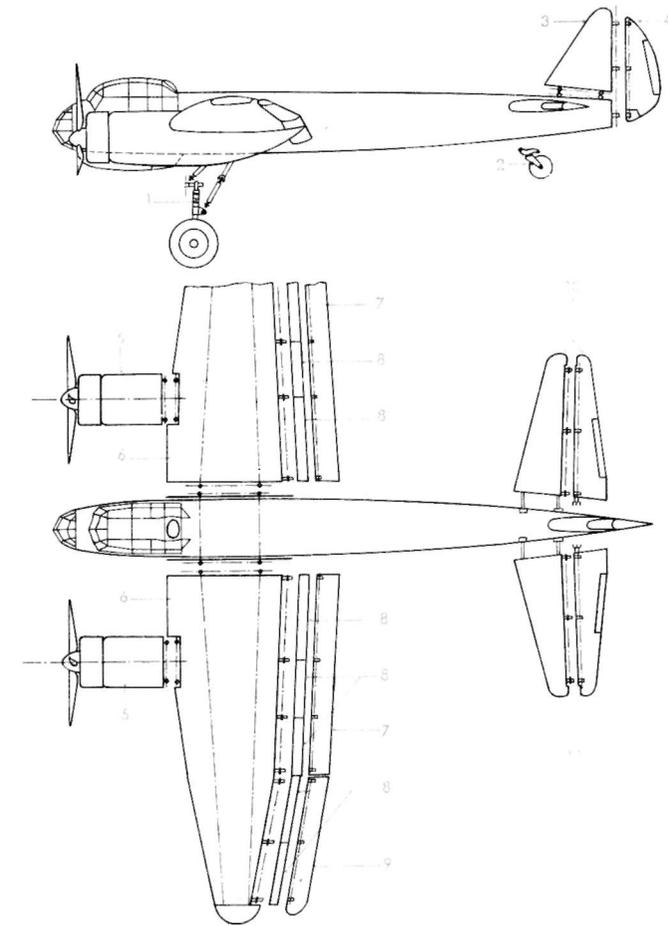
Übersicht, Hauptmaße und Gewichte der Ju 88 A-1



Träger- und Spantbezeichnung der Ju 88 A-1, Aufriß, Grundriß



Träger- und Spantbezeichnung der Ju 88 A-1, Perspektive



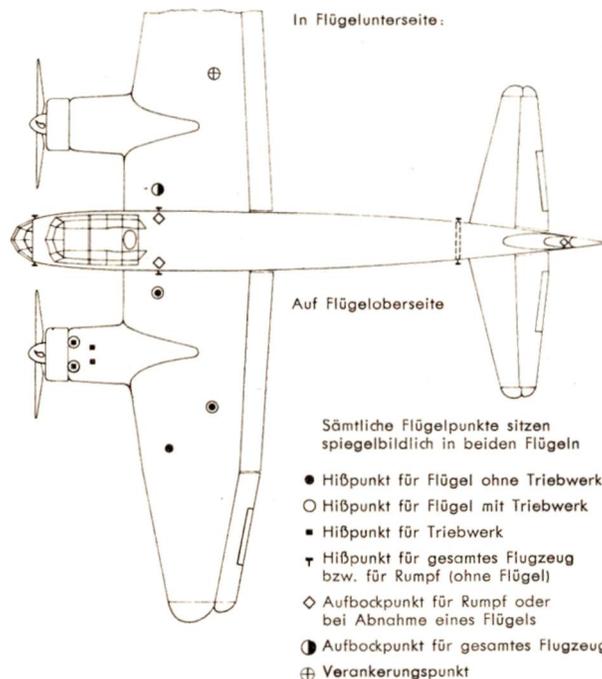
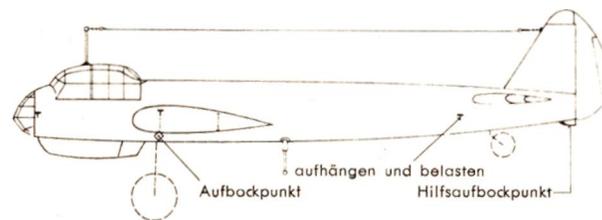
Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit (Aufzählung siehe Seite 0X11)

Bauteilbezeichnung und Zerlegbarkeit der Ju 88 A-1

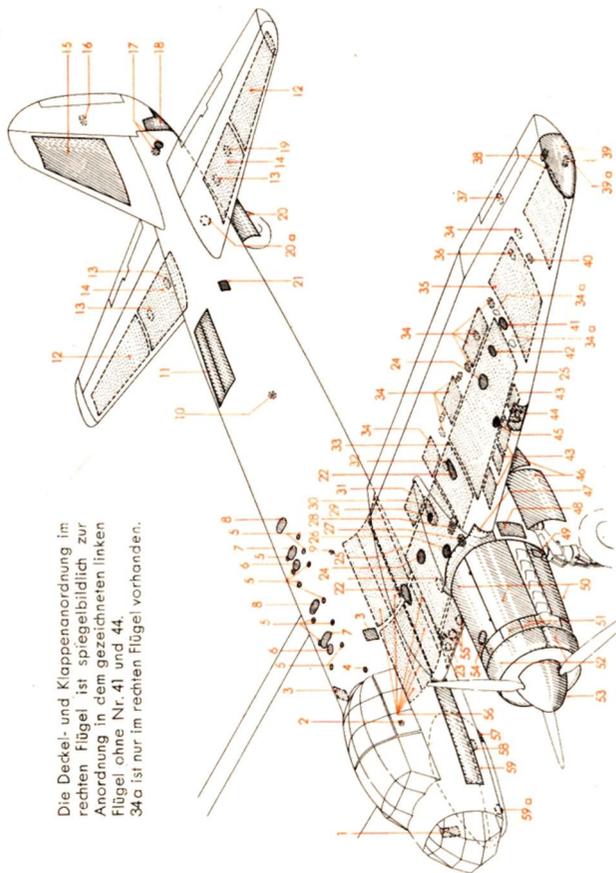
(siehe Abbildung auf Seite 0 XI)

Nr.	Benennung	Anschluß	
		an	durch
1	Flugzeugbein mit Laufrad	Tragflügel	4 Zweikantbolzen
2	Spornrad mit Federbeinhebel und Radgabel	Rumpffende	3 Zweikantbolzen
3	Seitenflosse	Rumpffende	4 Kugelverschraubungen 3 Lagerbolzen mit Kronenmuttern am Seitenruder
4	Seitenruder	Rumpffende	3 Lagerbolzen mit Kronenmuttern an der Seitenflosse
5	Triebwerk	Tragflügel	4 Kugelverschraubungen
6	Tragflügel	Rumpfwerk	4 Kugelverschraubungen
7	Landeklappen	Tragflügel	3 Sechskantschrauben, 1 Mutter M 8
8	Flügelendkästen	Tragflügel	(Nach Abbau der Landeklappen und Querruder) 5 Endkästen mit 1 x 10 und 4 x 8 Sonderschrauben mit selbstsichernden Muttern
9	Querruder	Tragflügel	2 Sechskantschrauben, 1 Mutter M 8
10	Höhenflosse und Ruder	Rumpffende	4 Lagerbolzen (Wippe und Rumpffende) 8 Zweikantbolzen (Träger I und II) 2 Sechskantschrauben (Ruderbremse) Druckluftleitung-Flossenenteisung, Trimmklappenwellen H 19, H 20 Druckölleitungen 43 t, 46 t 8 Sechskantschrauben (Ruder-Verbindungswelle)

Die Spaltverkleidungen um Rumpf/Tragflügel, Seitenflosse und Höhenflosse sind mit Flachrundschräuben, die Verkleidungsbleche von Tragflügel mit Senkschrauben befestigt. Stoßstangen, Seilzüge, elektrische und Drucköl-Leitungen sind vor dem Abbau an den vorgesehenen Stellen zu trennen.



Verankerungs-, Hiß- und Aufbockpunkte der Ju 88 A-1



Die Deckel- und Klappenanordnung im rechten Flügel ist spiegelbildlich zur Anordnung in dem gezeichneten linken Flügel ohne Nr. 41 und 44. 34a ist nur im rechten Flügel vorhanden.

Deckel und Klappen, Übersicht (Zusammenstellung siehe Seite XV, XVI und XVII)

Deckel und Klappen, Zusammenstellung

(siehe auch Seite XIV, XVI und XVII)

Nr.	Lage	Zweck	Befestigung
1	Rumpfsseite rechts	Leuchtmunitionsabwurf	Riegelverschluß
2	Rumpfsseite rechts	elektr. Außenbordanschluß	Gelenk
3	Rumpf-Oberschale links und rechts	Luftdruckausgleich für vorderen Bombenraum	Gelenk
4	Rumpf-Oberschale	Drucköl-Füllanschluß	Schnellverschluß
5	Rumpf-Oberschale	Aufhängung des Rumpfbehälters	Senkschrauben
6	Rumpf-Oberschale	Kraftstoff-Füllanschluß für Rumpfbehälter	Schnellverschluß
7	Rumpf-Oberschale	Wartung der elektrischen Vorratsmessung	Senkschrauben
8	Rumpf-Oberschale	Wartung des Schnellablasses	Senkschrauben
9	Rumpfsseite rechts	Deckel für Seilrolle zum Hiszen der Bomben	Schnellverschluß
10	Rumpfsseite rechts	Sauerstoff-Außenbordanschluß	Schnellverschluß
11	Rumpfsende oben	Bootseinbau	Riegelbolzen und Hakenverschluß
12	Höhenflossen-Unterseite	Wartung der Höhenflosse	Senkschrauben
12a	Tragflügel-Unterseite	Sauerstoffflaschen-Lagerung	Schnellverschluß
13	Höhenflossen-Unterseite	Wartung des Höhenruder-gestänges	Schnellverschluß
14	Höhenflossen-Unterseite	Wartung des Höhenruder-gestänges	Senkschrauben
15	Seitenflosse links	Wartung der Seitenflosse	Senkschrauben
16	Seitenruder	Wartung des Trimmklappen-gestänges	Schnellverschluß
17	Rumpfsende links und rechts	Wartung der Steuerseile und Trimmklappen-Getriebe	Schnellverschluß
18	Seitenruder unten	Wartung von Seitenruderantrieb und Ruderbremse	Senkschrauben
19	Höhenflossen-Unterseite	Wartung von Höhenruder-gestänge und Auslöseschalter	Schnellverschluß
20	Rumpfsende unten	Wartung des Leitwerks-gestänges, Sporn und Verkleidungskappen	Gelenk

Deckel und Klappen, Zusammenstellung (Fortsetzung)

(siehe auch Seite XIV, XV und XVII)

Nr	Lage	Zweck	Befestigung
20a	Rumpfung links	Radspornbetätigung	Senkschrauben
21	Rumpfung links	Sanitätspack	Senkschrauben
22	Tragflügel-Oberseite	Wartung von Umfüllpumpe und Vorratsmessung	Senkschrauben
23	Tragflügel-Unterseite	Durchführung für Kraftstoffleitungen bei angebaute Außenbehälter	Senkschrauben
24	Tragflügel-Oberseite	Kraftstoff-Füllanschluß	Schnellverschluß und Senkschrauben
25	Tragflügel-Unterseite	Wartung des Kraftstoffbehälters	Senkschrauben
26	Linke Abflußhaube oben	elektrisches Kabel für fahrgestell-Anzeige	Schnellverschluß
27	Fahrgestellverkleidung, unten	ermöglicht schnelles Lösen der Stoßstange	Schnellverschluß
28	Tragflügel-Oberseite	Wartung der Rohrleitungen und Triebwerksgestänge	Senkschrauben
29	Tragflügel-Oberseite	Schmierstoff-Füllanschluß und Vorratsmessung	Senkschrauben und Schnellverschluß
30	Abflußhaube oben	Deckel für Schmierstoffauffüllung	Schnellverschluß
31	Tragflügel-Unterseite	Wartung des Übersetzungs-teiles	Senkschrauben
32	Tragflügel-Unterseite	Schmierstoffablaß	Schnellverschluß
33	1 ragflügel-Unterseite	Wartung des Schmierstoffbehälters	Senkschrauben
34	1 ragflügel-Unterseite	Wartung des Steuerungs-gestänges	Senkschrauben und Schnellverschluß
35	1 ragflügel-Unterseite	Wartung des Schmierstoffbehälters, Ruderbremse und Steuergestänges	Senkschrauben
36	Tragflügel-Unterseite	Wartung des Bomben-gestänges	Schnellverschluß
37	Querruder links	Wartung des Trimmklappen-gestänges	Schnellverschluß
38	1 ragflügel-Unterseite	Wartung des Tragflügels	Senkschrauben und Schnellverschluß
3v	Tragflügel-Endkappe	Kabel-Kupplung	Senkschrauben
39a	Tragflügel-Endkappe	Lösen der Endkappe	Sechskantschrauben

Deckel und Klappen, Zusammenstellung Fortsetzung

(siehe auch Seite XIV, XV und XVI)

Nr	Lage	Zweck	Befestigung
40	Tragflügel-Unterseite	Wartung der Ruderbremse	Schnellverschluß
41	Tragflügel-Oberseite	Schmierstoff-Füllanschluß	Schnellverschluß
42	Tragflügel-Oberseite	Wartung des Schmierstoff-Vorratsmessers	Schnellverschluß
43	Tragflügel-Unterseite	Wartung der Druckölanlage für Sturzflugbremse	Senkschrauben und Schnellverschluß
44	Flügelnahe links	Scheinwerferwartung	Gelenk und Senkschrauben
45	Tragflügel-Oberseite	Wartung der Einziehstrebe für Sturzflugbremse	Senkschrauben
46	Fahrgestellverkleidung unten	Wartung des Fahrgestells, der Stoßstangen für Verkleidungsklappen, der Elt-Geräte und Druckölanlage	Gelenk
4/	Tragflügel-Oberseite	Abflußhaube	Senkschrauben
48	Fahrgestellverkleidung links und rechts unten	Kaltstortanlage, Zugang für Kugelschraubungen	Schnellverschluß
49	Triebwerksverkleidung	Anlassen von Hand	Gelenk
50	Triebwerksverkleidung	Verkleidungsklappen	Gelenk und Schnellverschluß
51	Triebwerksverkleidung	Kühler-Spreizklappen	Gelenk
52	Triebwerksverkleidung	Kühlerhaube	Senkschrauben
53	Luftschraube	Luftschraubenkappe	Schnellverschluß
54	Triebwerksverkleidung oben	Kühlstoff-Füllanschluß	Schnellverschluß
55	Tragflügel-Unterseite	Wartung von Druckölleitungen, Triebwerksgestänge, elektrische Kabel und Heizung	Senkschrauben
56	Rumpf-Unterschale	Bombenklappen oder Rumpfbehälterklappen	Gelenk oder Senkschrauben
57	Bodenwanne hinten	abwerfbarer Teil	Gelenk
58	Rumpfvorderteil	Deckel für Ausklinkvorrichtung für Steuersäule	Schnellverschluß
59	Rumpfung links	Wartung des Triebwerksgestänges und der Druckölleitungen	Senkschrauben
59a	Bodenwanne links	Klappe für Lotfe	Senkschrauben

Allgemeines über Wartung und Prüfung

Im Hauptabschnitt „Allgemeines“ der Betriebsanleitung sind die Vorschriften angegeben, die sich wiederholen und deren Kenntnis für das Bedienungspersonal von allgemeiner Wichtigkeit ist.

Kugelverschraubungen

Die Verbindungen zwischen Tragflügel und Rumpfwerk sowie Seitenflossen und Rumpffende sind durch Kugelverschraubungen (Abb. 1) ausgeführt. Eine etwas abweichende Ausführung dient als Verbindung zwischen Triebwerksgerüst und Flügel (siehe Hauptabschnitt 6 „Triebwerksgerüst“).

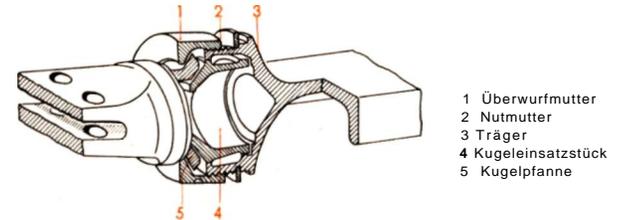


Abb. 1 Kugelverschraubungen

Werden Flugzeugteile an den Kugelverschraubungen abgenommen, so sind zuerst die unteren und dann die oberen Überwurfmuttern mit dem zugehörigen Zapfenschlüssel zu lösen. Erfolgt das Abnehmen für längere Zeit oder soll der abgenommene Teil ausgebeSSERT werden, so sind, um Tanzen der Überwurfmuttern und damit Einkerbungen auf den Hälsen der Kugelpfannen zu vermeiden, die Überwurfmuttern durch Einschrauben entsprechender ausgebildeter Blechschutzhappen (6) festzuhalten.

[besuchen Sie unsere Webseite auf www.deutschemilitaer.de](http://www.deutschemilitaer.de)

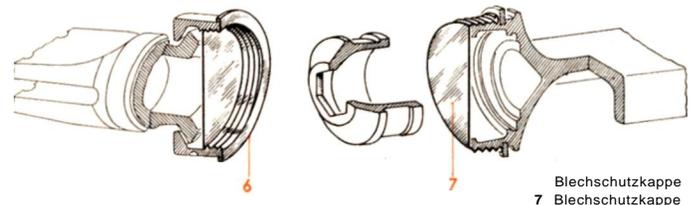


Abb. 2 Schutz der Kugelverschraubungen

Zum Schutz des Bolzengewindes wird eine Schutzkappe (7) übergeschraubt. Sind diese Schutzverschraubungen nicht vorhanden, so müssen die Kugelpfannenhälse umwickelt werden.

Als Schutzkappe zum Verschließen zerlegter Verschraubungen sowie als Gewindeschutz von Rohrleitungen und Holmen werden zweckmäßig auch Stanniolkappen verwendet.

Vor dem Wiederausammenbau ist die Gängigkeit der Gewinde zu prüfen. Die Kugelflächen dürfen keinerlei Beschädigungen aufweisen. Etwa vorhandener Grat, Verbeulungen oder Einkerbungen sind unbedingt mit Feile und Schaber zu beseitigen.

Bei Ausbesserungen von Verletzungen am Kugelhalss ist folgendes zu beachten:

Bei Wanddickenverletzungen, die sich auf 100 v. H. des Umfanges erstrecken, ist eine Wanddickenminderung von 0,5 mm zulässig.

Bei Wanddickenverletzungen, die sich auf 50 v. H. des Umfanges erstrecken, ist eine Wanddickenminderung von 1,0 mm zulässig.

Bei örtlichen Vertiefungen, die durch Schläge oder herabgefallenes Werkzeug, z. B. Schlüssel oder Hammer, verursacht sind, ist eine Wanddickenminderung bis zu 2,0 mm zulässig.

Bedingung ist in jedem Fall:

Abflachen der Vertiefungen durch Befeilen und Beschmirlgen und nachträgliches Polieren auf Hochglanz. Ist die Wanddickenänderung größer, so ist die Kugelpfanne auszubauen.

Die von Staub, Feilspänen usw. sorgfältig gereinigten Kugelpfannen und Gewinde sind mit „Kalypsol W 1 A X/K 15“, einem Fett-Graphit-Gemisch, in einem Mischungsverhältnis 4 : 1 zu schmieren, auch wenn die Gewindetelle nur versuchsweise oder mit wenigen Gängen zusammengeschraubt werden, **Öle** sowie **Vaseline** sind dafür ungeeignet. Das Schmiermittel ist gleichmäßig und nicht zu dick aufzutragen (Fettfilm).

Beim Wiederansetzen der **Seitenflossen** müssen die Kugelverschraubungen je durch den zugehörigen Zapfen- bzw. Maulschlüssel **ohne Verlängerungsrohr** und nur durch **1 Mann** angezogen werden.

Stoßstangenköpfe

Das Einstellen der Stoßstangenlänge (Abb. 3) erfolgt am verstellbaren Stoßstangenkopf. Durch das rot umrandete Prüfloch (1) von 2 mm Ø wird festgestellt, ob ein eingeschobener Prüfdraht (2) auf das Schraubengewinde trifft.

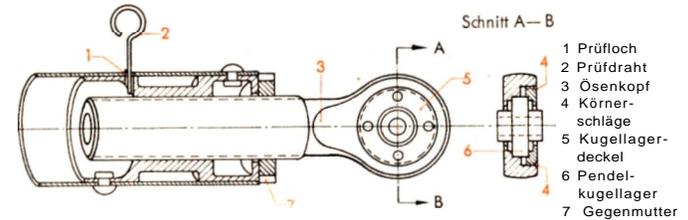


Abb. 3 Einstellen der Stoßstangenlänge

Er darf nicht an diesem vorbeigehen. Durch eine Gegenmutter (7) wird das Schraubengewinde festgeklammt.

In den Ösenkopf (3) ist entweder eine Bronzebuchse oder ein Pendelkugellager (6) eingebaut. Der Kugellagerdeckel (5) ist als Ringschraube ausgebildet und durch Körnerschläge (4) gegen Losdrehen gesichert. Das Kugellager ist nur bei Teil- oder Grundüberholungen abzuschmieren. In ausgebautem Zustand ist es durch Luppen oder Ölpapier gegen Verschmutzen zu sichern.

Kennzeichnung der Stoßstangen

Um nach erfolgtem Ausbau einen reibungslosen Wiederausammenbau zu ermöglichen, sind die Stoßstangenenden und die zugehörigen Anschlußpunkte an den Hebeln gekennzeichnet (siehe Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“). Aus demselben Grunde sind auch nach dem Ausbau die Bolzen wieder in ihre Lager zu stecken.

Deckel und Klappen

Alle Deckel und Klappen müssen fest schließen und überall gut anliegen (glatte Haut). Sie sind entweder durch Senkschrauben, Gelenkbänder (Scharniere) oder Federn befestigt oder, wenn sie oft abgenommen

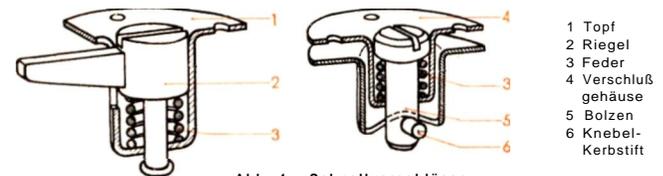


Abb. 4 Schnellverschlüsse

oder geöffnet werden, mit Schnellverschlüssen (Abb. 4) versehen. Zu beachten ist, daß bei geschlossenem Schnellverschluß die Schraubenschlitzrichtung mit der roten Strichmarkierung übereinstimmt.

Aufzählung sämtlicher Klappen und Deckel siehe Seite 0XIV, OXV, OXVI und OXVII.

Argus-Rohrkupplungen

Mittels der Argus-Rohrkupplung (Abb. 5), die in den meisten Trennstellen eingebaut ist, können flüssigkeitsführende und unter Druck stehende Leitungen ohne Verlust der in der Leitung befindlichen Flüssigkeit

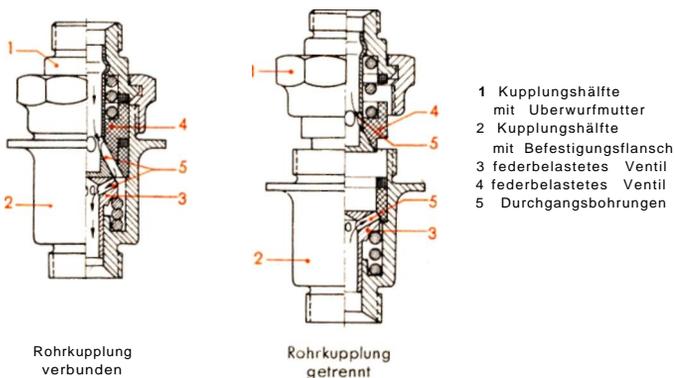


Abb. 5 Argus-Rohrkupplung

getrennt werden. Beim Lösen der Überwurfmutter schließen sich die in jeder Kupplungshälfte eingebauten, federbelasteten Ventile (3,4) zwangsläufig, wobei ein Benetzen umliegender Teile und Verlust von Flüssigkeit vermieden wird.

Beim Wiederverbinden der beiden Kupplungshälften (1, 2) können keine störenden Lufteinschlüsse auftreten, so daß ein nachträgliches Entlüften der Leitung vollständig wegfällt.

Abdrücken der Leitungen

über Abdrücken der Leitungen beachte die Angaben in der „Ausbesse-rungsanleitung für Junkers-Metall-Flugzeuge“ sowie „Ju 88 Prüfmappe“.

Farbige Kennzeichnung von Leitungen

Zur Vermeidung von Verwechslung sind Röhre und Schläuche oder deren Enden nach DIN L5 farblich gekennzeichnet. Die Farbe ist für:

Kraftstoffleitungen	gelb	
Schmierstoffleitungen	braun	
Kühlstoffleitungen	grün	
Luftleitungen	blau	
Entlüftungs- oder Sickerleitungen	blau	mit einem Ring in der betreffenden Kennfarbe

Zum Beispiel:	blau	mit einem Ring gelb
Kraftstoff-Entlüftungsleitung	braun	mit einem Ring rot
Druckölanlage	weiß	mit einem Ring blau
Leitwerksenteisung	weiß	mit einem Ring schwarz
Tragflügelenteisung,		
Heiß- und Frischluftleitungen	weiß	mit einem Ring grün
Luftschaubenenteisung	blau	mit einem Ring schwarz
Ausgleichdruckleitung	grün	mit einem Ring rot
Dampf- und Kondensatleitung	blau	mit zwei Ringen weiß
Sauerstoffleitungen	blau	mit zwei Ringen gelb
Ladedruckmesserleitungen	braun	mit zwei Ringen rot
Ruderfeststellung		
Die Durchflußrichtung ist durch einen roten Pfeil auf der Leitung angegeben.		

Reinigung und Anstrichpflege

Die an Motorverkleidung (Innen- und Außenseite), den Tragflügeln, Rumpf und Leitwerk anhaftenden Schmierstoff- und eingebrannten Abgasrückstände sind mit Waschmittel „Ikarol23Z“ vorsichtig zu entfernen. Die Motoren werden von dem anhaftenden Schmierstoff mit „Waschbenzin“ gereinigt. **Mit „Waschbenzin“ ist sparsam umzugehen. Verboten ist zur Reinigung des Anstrichs die Benutzung von Benzin-, Benzol-Gemischen, Alkohol-Gemischen, Terpentin, P3, auch in verdünnten Lösungen oder Farbverdünnungen, da diese Mittel auf den Anstrich lösend wirken.**

Die gründliche Reinigung der Bepunktung des Flugzeuges wird, nachdem die äußere Oberfläche mit Haarbürsten abgestäubt wurde, mit lau-

warmem Wasser (etwa 35° C) unter schwachem Druck und, wenn nötig, mit dünner, milder, **alkalifreier** Schmierseifenlösung vorgenommen und mit Schwamm und Leder nachgerieben. Nach dem Waschen mit Seifenlösung muß mit reinem Wasser nachgespritzt werden. Laufräder, Schutzbleche und Sporn sind besonders und häufiger von ihrem anhaftenden Schmutz zu reinigen. Bauteile, die schwer zugänglich sind, müssen besonders sorgfältig gereinigt und vor Verwitterung geschützt werden.

Weiteres über Pflege des Anstrichs und insbesondere der Stahlteile sowie eloxierte Leichtmetallteile siehe in der „Anstrichliste“ bei den Lebenslaufakten.

Reinigung von Verbund- und Sicherheitsglas

Scheiben aus Verbundglas werden vorsichtig mit einem weichen Schwamm und Wasser gereinigt. Bei sehr starker Verunreinigung ist dem 40 bis 50° C warmem Wasser etwas Seife oder Soda zuzusetzen. Reinbenzin kann zur Reinigung auch verwendet werden.

Scheiben aus Plexi-Sicherheitsglas werden vorsichtig mit weichem Schwamm und Wasser von 40 bis 50° C, dem bei starker Verunreinigung etwas Seife und Soda zuzusetzen ist, gereinigt. Zum Abwaschen kann auch „Glasurit-Flugzeugreiniger“ mit Wasser, im Verhältnis 1:20 verdünnt, verwendet werden. Falls kein Nachpolieren erforderlich ist, sind die Scheiben mit Handschuhstoff trocken zu reiben.

Lackspritzer oder Ölfarbe sind mit „Sangajol“ zu entfernen. Gelingt dies nicht, dann sind die betreffenden Stellen aufzupolieren.

Fett oder Ölspritzer werden ebenfalls mit „Sangajol“ beseitigt oder, wenn nachpoliert wird, mit „Plexipol II“ entfernt.

Das Nachpolieren erfolgt mit „Plexipol II“.

Das Aufpolieren leicht verkratzt oder blind gewordener Plexiglas-Scheiben erfolgt mit „Plexipol I“ und Handschuhstoff.

Weiteres über Reinigen, Nachpolieren und Aufpolieren von Plexiglas siehe Merkblatt 1/96 vom 3.8.38 der L'Inspektion für Flugsicherheit und Gerät.

Überholungen

Nach 100 Sturzflügen müssen die Sturzflugbremsklappen und die Tragflügel auf Ribbildung untersucht werden.

Teilüberholungen sind nach etwa 200 Betriebsstunden durchzuführen.

Die -Teilüberholungen erfassen nach Abnahme sämtlicher Deckel und Klappen (siehe Deckel- und Klappenübersicht Seite 0XIV— 0XVII) die genaue Untersuchung aller betriebswichtigen Knotenpunkte und Anschlüsse, der Nietungen, besonders auch der Anschlüsse der Fahrgestellfederstreben, der Steuerungsübertragungsglieder, der Triebwerksanlage usw. Die Steuerung ist auf ihre Einstellmaße (siehe Einstellplan, Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“) nachzuprüfen.

Je nach Befund kann erforderlichenfalls auch hier der Abbau großer Bauglieder, wie Tragflügel, Leitwerk, Fahrgestell usw. ausnahmsweise nötig werden.

Besonders ist auf vorschrittmäßigen Zustand des Oberflächenschutzes zu achten.

Grundüberholungen erfolgen nach 4 bis 6 „Teilüberholungen“. **Dazu werden alle größeren Teile, wie Flügel, Leitwerks-, Steuerwerks-, Triebwerksteile** usw. abgebaut und genau nachgeprüft; außerdem wird auch die gesamte Ausstattung und der Oberflächenschutz überprüft. Sämtliche Kugellager sind neu zu fetten. Erforderliche Ausbesserungen sind vorzunehmen, so daß der Endzustand des Flugzeuges dem fabrikneuen Zustand annähernd entspricht.

Nach erfolgter Grundüberholung beginnen **mit gleicher Zeitrechnung** wieder die „Teilüberholungen“, sofern der Schlußbefund nicht eine andere Teilung zweckmäßig erscheinen läßt. Die Festlegung dieser Zeitpunkte ist vor allem auch neben den Wetter- und Landeverhältnissen von dem Ausbildungsgrad der mit der Wartung betrauten Personen abhängig.

Die Zeitrechnung für die Nachprüfungen hängt also nur so weit mit der Kalenderrechnung zusammen, wie Verwitterungsmöglichkeit auch ohne Einsatz des Flugzeuges gegeben ist.

Allgemeines Über Auf- und Abbau

Ablegen von Werkzeug

Beim Ausbessern von Flugzeugteilen darf Werkzeug nur **vorsichtig** und unter Benutzung **einer Unterlage** abgelegt werden.

Kennzeichnung von Teilen

Bei Ausbesserungen größeren Umfangs ist es für einen reibungslosen Wiederzusammenbau ratsam, jeden abgenommenen kleineren Teil sofort zu kennzeichnen. Die größeren abnehmbaren Flugzeugteile sind mit der Werksnummer bezeichnet, Über Kennzeichnung von Steuerstoßstangen siehe Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“.

Begehen der "Flügel"

Die Flügel sollen nur, wenn unbedingt notwendig und dann in leichtem Schuhwerk (Dachdeckerschuhe oder ähnliches) begangen werden. Dabei dürfen nur die Stellen betreten werden, unter denen Holme liegen. Bei Arbeiten auf der Tragflügel-Oberseite müssen Rollmatten verwendet werden.

Gepolsterte Unterlagen

Abgenommene Tragflügel, Flossen, Ruder und dergl. sind stets auf gepolsterte Unterlagen zu legen. Dabei hat die Unterstützung nur unmittelbar unter Holmen oder Trägern zu erfolgen.

Behelfsmäßig ausgeführte Abstellböcke dürfen nicht mit Holzwolle allein gepolstert werden. Eine solche Polsterung ist vielmehr in Sackleinen oder Hydroloidpapier (Ölpapier) einzuhüllen, weil der in der Holzwolle enthaltene Holzessig Dural angreift.

Vorspannung von Seilzügen

Bei einem Seilzug, dessen Spannung nachgeprüft werden soll, wird zuerst der Abstand a gegen den nächsten festen Punkt (Fußboden, Decke oder Spante) gemessen (Abb. 6).

Waagrecht liegendes Seil wird dann durch Anhängen eines 1 kg Gewichtes, schräglaufendes Seil durch eine Federwaage im rechten Winkel zur Seilrichtung ebenfalls mit 1 kg belastet (Abb. 6 und 7).

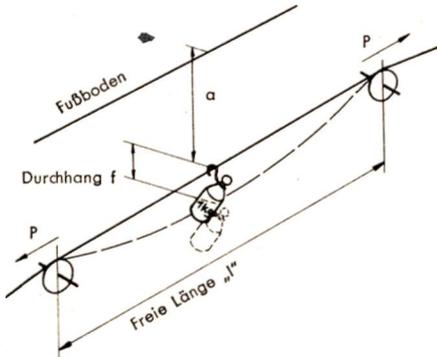


Abb. 6 Belastung bei waagrecht liegendem Seil

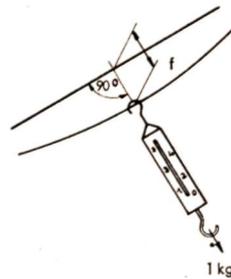


Abb. 7 Belastung bei schräglaufendem Seil

Dann mißt man den Gesamtabstand und stellt nach Abzug des Maßes a den Durchhang f fest.

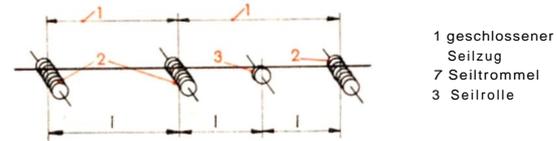
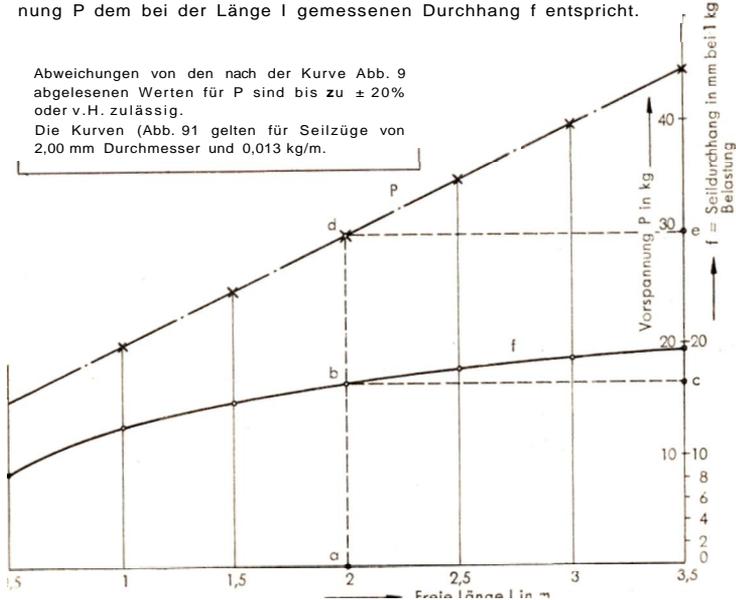


Abb. 8 Ermittlung der freien Länge l

Man ermittelt hierauf die freie Länge l , wobei zu beachten ist, daß bei einem geschlossenen Seilzug für „1“ die **größte Länge** maßgebend ist (Abb. 8).

An HWeitend der Abb. 9 kann nun nachgeprüft werden, ob die Vorspannung P dem bei der Länge l gemessenen Durchhang f entspricht.



Abweichungen von den nach der Kurve Abb. 9 abgelesenen Werten für P sind bis zu $\pm 20\%$ oder v.H. zulässig.
Die Kurven (Abb. 91) gelten für Seilzüge von 2,00 mm Durchmesser und 0,013 kg/m.

Abb. 9 Vorspannung P und Durchhang f in Abhängigkeit von der freien Länge l

Beispiel: Freie Länge $l = 2 \text{ m}$, festgestellter Durchhang $f = 16,5 \text{ mm}$, ergibt eine Vorspannung $P = 30 \text{ kg}$.

Man geht auf der Waagerechten bis zu 2 (Punkt a), folgt der Senkrechten bis zu ihrem Schnittpunkt mit der Kurve für f (Punkt b), geht von hier waagrecht nach rechts bis zum Schnittpunkt c. Punkt c gibt (rechts abgelesen) den Durchhang f an, den man bei richtiger Vorspannung haben muß, in unserem Beispiel $16,5 \text{ mm}$.

Ist der Durchhang f zu groß, so ist die Vorspannung P zu klein.

Ist der Durchhang f zu klein, so ist die Vorspannung P zu groß.

Um die Vorspannung P zu ermitteln, verfolgt man die Senkrechte a—b weiter, bis sie die Kurve für P im Punkt d schneidet. Von hier wieder waagrecht nach rechts bis zum Schnittpunkt e, ergibt (links abgelesen) die Vorspannung P , in unserem Beispiel 30 kg .

Beim Auswechseln schadhafte gewordener Seilzüge ist zu beachten, daß neue Seile mit 50 v. H. ihrer Bruchlast in gesplissenem Zustand vorgereckt werden.

Aufbocken des Flugzeuges

Aufbocken in Fluglage

Zum Einbau des Rumpfbehälters ist es notwendig, das Flugzeug in Fluglage aufzubocken. Zu diesem Zweck befinden sich am Spant 9 und am Tragflügel ϵ n der Unterseite von Träger I zwischen den beiden Abwurfgeräten Aufbockpunkte. Die Aufbockpunkte am Tragflügel liegen frei, während die am Spant 9 nach Abnahme von je einer Klappe zugänglich sind. **Nach Möglichkeit** soll das Flugzeug **nur am Tragflügel** aufgebockt werden, weil dadurch eine größere Standsicherheit geboten ist.

Zu beachten!

Wurde das Flugzeug unter den Tragflügeln aufgebockt, dann dürfen die großen Klappen von den Tragflügelunterseiten nur abgenommen werden, wenn die Triebwerke abgestützt sind. Andernfalls verdrehen sich die Tragflügel.

Nachdem zwei Spindelböcke (siehe Abb. 10) unterhalb der mit „Hier Aufbocken“ gekennzeichneten Aufbockpunkten aufgestellt sind, kann das Flugzeug aufgebockt werden.

Grundsätzlich darf nur an den angegebenen Aufbockpunkten angehoben werden, da andernfalls Beschädigungen unvermeidlich sind. Die Aufbockhöhe von Unterkante Träger I am Spant 9 bis zum Boden beträgt etwa $2,20 \text{ m}$. Dann hebt man mittels Hebezeuges und Traggurtes

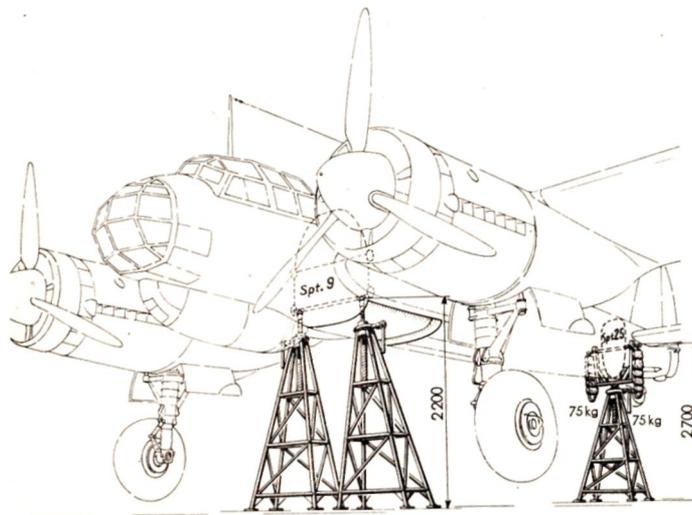


Abb. 10 Aufbocken des Flugzeuges in Fluglage

das Rumpfende an, führt am Spant 25 ein beledertes Rohr durch das im Rumpfende eingienietete Rohr und bockt das Rumpfende an den vorstehenden Rohrenden auf. Die Unterschale des Flugzeugrumpfes darf hierbei nicht auf dem Bock aufliegen. Die Aufbockhöhe beträgt von Mitte Spant 25 bis zum Boden etwa $2,70 \text{ m}$. Damit das Flugzeug beim Betreten des Führerraumes nicht auf den Kopf geht, wird das Rumpfende an den beiden vorstehenden Rohrenden mit $2 \times 75 \text{ kg}$ belastet. Es ist darauf zu achten, daß die Belastung der beiden Rumpfsseiten gleichmäßig vorgenommen wird, da sonst das Rumpfende beschädigt werden kann. Am Leitwerk dürfen weder Belastungsgewichte angebracht noch darf daran angehoben werden.

Das Rumpfende kann außer am Spant 25 noch unter dem Notsporn aufgebockt werden. Die Belastungsgewichte sind jedoch, wie vorstehend beschrieben, am Spant 25 anzubringen.

Beim Ausbau von Leitwerk und Sporn ist das Rumpfende durch Aufhängen von weiteren 235 kg Belastungsgewichten zu beschweren. Die Gesamtbelastung beträgt dann $150 + 235 = 385 \text{ kg}$.

Soll zum Schleppen des Flugzeuges das Rumpffende auf den Spornwagen aufgesetzt werden, so ist es an dem am Spant 25 durchgesteckten Rohr auf beiden Rumpfselten gleichmäßig anzuheben.

Aufbocken in Spornlage

Vor dem Aufbocken ist das Rumpffende mit etwa 150 kg zu belasten. Zu diesem Zweck ist am Spant 25 ein beledertes Rohr durch das Rumpffende zu stecken, an welches Belastungsgewichte angehängt werden. Dann erfolgt das Aufbocken wie vorstehend beschrieben.

Ablassen des Flugzeuges

Soll nach beendeten Ausbesserungsarbeiten das Flugzeug wieder abgelassen werden, dann erfolgt dies zuerst mit dem Rumpffende, worauf die Spindelböcke unter den Tragflügeln bzw. unter dem Spant 9 zurückgeschraubt werden. Zum Schluß sind die Belastungsgewichte am Rumpffende abzunehmen.

Abschleppen, Verankern und Abdecken des Flugzeuges

Abschleppen mit Trecker

Steht ein Trecker zum Abschleppen des Flugzeuges zur Verfügung, so ist wie folgt vorzugehen;

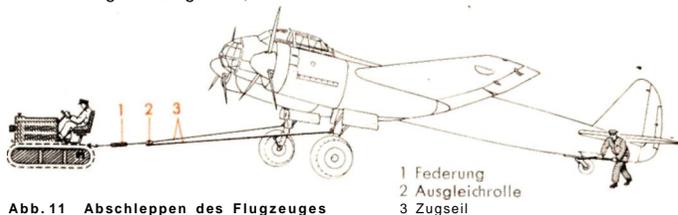


Abb. 11 Abschleppen des Flugzeuges

Das Zugseil wird an den Abschleppösen der Federbeine oberhalb des Achsknotenstückes angebracht. Das Hanfseil über eine Ausgleichrolle (2) (Abb. 11) zu führen (bei Verwendung eines Stahlseiles ist eine Federung (1) dazwischenzuschalten). Dann kann nach vorne abgeschleppt werden. Die Lenkung erfolgt durch eine seitlich in die Spornradgabel eingeführte Deichsel. Zum Abschleppen am Spornrad ist dieses nach dem Entriegeln um 180° aus der Normallage zu drehen und das Zugseil an den Abschleppösen der Radgabel oder des Notspornes zu befestigen. Das Lenken erfolgt durch die Zugrichtung des Treckers, da die Spornrolle drehbar ist.

Ruckartiges Anziehen ist zu vermeiden. Nach Möglichkeit ist immer in Richtung der Verlängerung des Rumpfes anzuziehen.

Abschleppen ohne Trecker

Steht ein Trecker nicht zur Verfügung, so ist das Flugzeug von einer Zugmannschaft am verlängerten Abschleppseil zu ziehen. Beim Abschleppen ist besonders darauf zu achten, daß nicht am Leitwerk, an den Querrudern, Landeklappen oder an den Luftschraubenblättern gezogen oder geschoben wird.

Bei ganz ungünstigem Gelände (Ackerlandung) ist erst das eine, dann das andere Rad geschickt und sachgemäß anzufahren (Schlangenlinienform). Dann erst sind beide Räder zu rollen. Die Seile sollen in großer Entfernung zu einem Seil vereinigt werden.

Verankern und Abdecken

Im Freien aufgestellte Flugzeuge sind zu verankern und abzudecken (siehe Abb. 12). Bei starker Sonnenbestrahlung soll das Flugzeug in Nord-Süd-Richtung gestellt werden, damit die Reifen im Schatten des Tragwerkes liegen. Die Laufräder werden vorn und hinten mit Bremsklötzen gesichert.

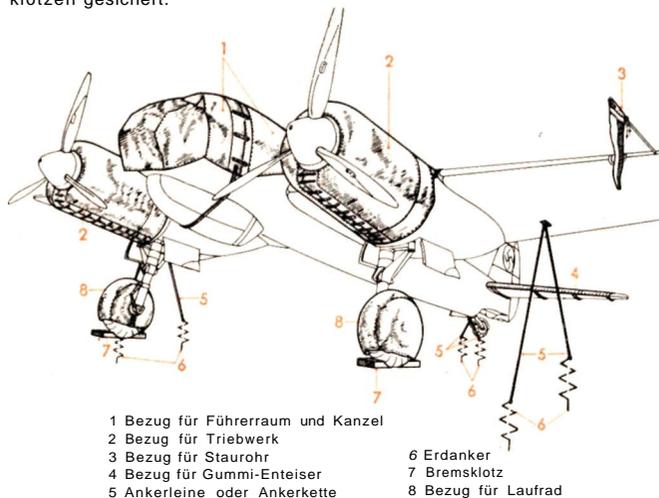


Abb. 12 Verankern und Abdecken eines Flugzeuges



Zum Verankern befinden sich auf den Tragflügelunterseiten Verankerungsösen, die bei Nichtgebrauch in die Flügel umgeklappt werden. Für jeden Tragflügel sind zwei Erdanker (6) in den Boden einzudrehen, worauf das Flugzeug mittels Ketten oder Seilen (5) daran verankert werden kann. Das Rumpffende wird mit einer Ankerleine an den Festlegeschäkeln der Spornradgabel und einem (bei Sturm zwei) Erdanker festgelegt.

Bei starkem Wind oder Sturm sind die Verankerungsketten sehr stark anzuziehen, damit nicht durch Stöße die Verankerungsösen beschädigt werden. Die Verankerungsseile sind ebenfalls stramm anzuziehen, jedoch ist zu beachten, daß sich diese stark zusammenziehen, wenn sie naß werden, wodurch ebenfalls eine Überbeanspruchung der Verankerungsösen erfolgen kann.

Es ist deshalb durch entsprechendes Lockern der Seile Ausgleich zu schaffen. Bei leichtem Boden wird das Flugzeug an Betonklötzen festgelegt.

Die Führerraumüberdachung und die Kanzel sowie die beiden Motorvorbauten und die Laufräder werden mit den bei den „Geräten und Sonderwerkzeugen Satz II. Ordnung“ befindlichen Planen (1, 2 und 8) (Abb. 12) abgedeckt. Für das Staurohr und die Leitwerks-Enteiser sind besondere Schutzkappen (3 und 4) vorhanden.

Die Ruder werden mit den auf der Station befindlichen Feststellscheren festgelegt. Das Feststellen der Ruder mittels Ruderbremsen ist für abgestellte Flugzeuge nicht statthaft.

Abgenommene Tragflügel, Leitwerksteile usw. sind, wenn sie im Freien abgestellt werden, ebenfalls zu sichern. Dies kann durch aufgelegte Sandsäcke oder durch Seile, die an Erdankern oder Bremsklötzen befestigt werden, geschehen.

Rollen und Verschieben

Beim Bewegen (vor- oder rückwärts) von Flugzeugen am Boden müssen zum Kurven oder Drehen grundsätzlich beide Laufräder sich in gleicher Richtung bewegen. Die dabei durch das Fahrgestell beschriebenen Kreisbögen dürfen nicht kleiner sein als um einen Mittelpunkt geschlagen, der unter einer Flügelspitze liegt. Engere Kreisbögen gefährden Material und Personal.

Sollte aus Platzmangel (Verschieben in Hallen) ein Einhalten dieser Vorschrift nicht möglich sein, so kann **ausnahmsweise unter allergrößter Vorsicht** um ein Rad gedreht werden, wobei dieses unter keinen Umständen durch Bremsen oder Bremsklötze am Vor- oder Rückwärtsrollen behindert werden darf.

Betriebsanleitung

Ju 88 A-1

Hauptabschnitt

1

Rumpfwerk

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

	SEITE
RUMPFWERK	
Beschreibung .....	.01
Rumpfvorderteil	
Kanzel .....	.02
Arbeitsraum (Führerraum) .....	.03
Einstieg .....	.04
Bodenwanne .....	.07
Führer- und Funkersitz .....	.08
Bombenschützen- und Fliegerschützensitz .....	.09
Betätigung des Bombenschützensitzes .....	.10
Überdachung .....	.11
Rumpf mittelstück	
Beschreibung .....	.14
Bombenräume .....	.14
Rumpfträger .....	.15
Rumpfe .....	.16
Anheben des Rumpfes .....	.17
Wartung und Prüfung des Rumpfwerkes	
Wartung .....	.19
Prüfung .....	.19

www.DeutscheLuftwaffe.de

Rumpfwerk

Beschreibung

Das Rumpfwerk (Abb. 1 und 2) hat im allgemeinen trapezförmigen Querschnitt. Es teilt sich in den Rumpfvorderteil mit Arbeitsraum (Führerraum) für die vierköpfige Besatzung, das Rumpfmittelstück mit dem vorderen und hinteren Bombenraum und das Rumpffende, das in einer durch das Seitenruder gebildeten vertikalen Schneide ausläuft. Alle drei Teile sind fest miteinander verbunden.

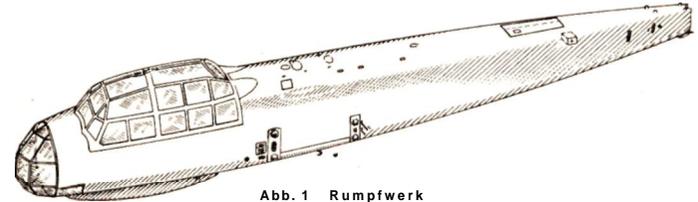
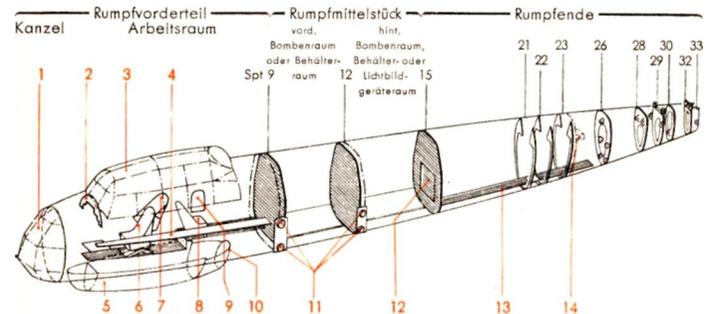


Abb. 1 Rumpfwerk



- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1 Kanzel | 8 Funkersitz |
| 2 Gerätebrett | 9 Fliegerschützen-Notsitz |
| 3 Führerraumüberdachung | 10 Einstieg [C-Stand] |
| 4 Gerätetisch | 11 Rumpfrärgergurt |
| 5 Bodenwanne | 12 Tür zum Rumpffende |
| 6 Führersitz | 13 Laufsteg |
| 7 Bombenschützensitz | 14 Sanitätspack |

Abb. 2 Rumpfaufteilung

Der Ein- und Ausstieg der Besatzung erfolgt durch den C-Stand bei heruntergeklappter Lafette. Zum Notausstieg ist der hintere Teil der Überdachung und der hintere Teil der Bodenwanne durch Notzüge abwerfbar.

Das Rumpfwerk besteht aus vier Längsholmen sowie Längspfetten zur Hautversteifung und den senkrecht dazu angeordneten Spanten, um die die tragende Glatblech-Außenhaut mit Senknieten angenietet ist. Fertigungsmäßig wird der Rumpf als Ober- und Unterschale hergestellt und dann vernietet. Die Anordnung der einzelnen Spante, die, sofern sie nicht als Rahmenspant ausgeführt sind, aus Z-Profilen bestehen, ist aus der „Übersicht Träger- und Spantenbezeichnung“ im Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“ auf den Seiten oIX und OX zu ersehen. Für die Längsholme sind gepreßte T-Profile verwendet worden.

Die Teile im Rumpf, die der Wartung bedürfen, sind durch Klappen zugänglich gemacht. Klappen, die häufig geöffnet werden müssen, sind mit Schnellverschlüssen versehen und haben besondere Bezeichnung für „Auf“ und „Zu“ (siehe Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“, „Deckel- und Klappenübersicht“, Seite OXIVbis OXVII).

Rumpfvorderteil

Der Rumpfvorderteil umschließt den Arbeitsraum für die vierköpfige Besatzung und erstreckt sich von der Kanzel (Rumpfspitze) bis zu Spant 9, der als Vollspant ausgeführt ist.

Kanzel

Die als Vollsichtkanzeln (Abb. 3) ausgebildete Rumpfspitze ist am Spant 3 des Rumpfwerkes mit vierzehn Sechskantschrauben lösbar verbunden. Bei der Verglasung der Kanzel sind die seitlichen Sichtscheiben aus Plexiglas, die mittleren Hauptsichtscheiben aus Verbundglas (Sicherheitsglas) hergestellt. Die einzelnen Scheiben sind mit Deckleisten und Linsensenschrauben auf dem Kanzelgerüst befestigt.

Als **Blendschutz** dient ein Vorhang (11) (Abb. 3), der im heruntergelassenen Zustand mit seinen Seiten in Hälchen (3), die am Spant 3 angenietet sind, eingehängt ist. Wird der Vorhang (11) als Blendschutz nicht benötigt, so ist er durch den Seilzug (2) mit Öse (4) hochzuziehen, worauf die Öse in den Haken (5) am Spant 4 eingehängt wird. Das Bodenfenster (7) sowie die drei Seitenfenster werden ebenfalls mit Vorhängen überdeckt.

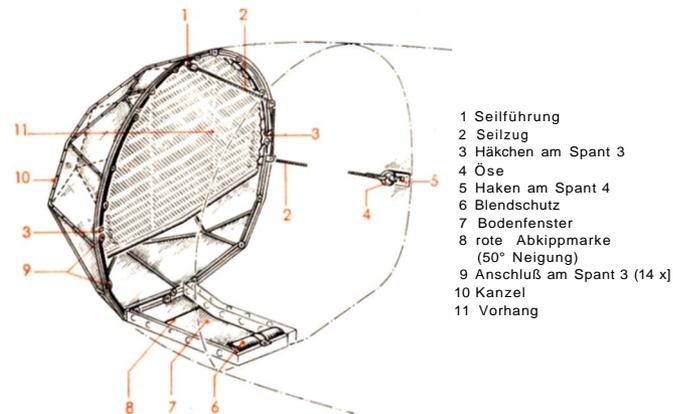


Abb. 3 Kanzel mit Blendschutz

Arbeitsraum (Führerraum)

Die Vollsichtkanzeln sowie der vollständig mit Glas überdachte Arbeitsraum gewähren der Besatzung ausreichende Sicht nach allen Seiten.

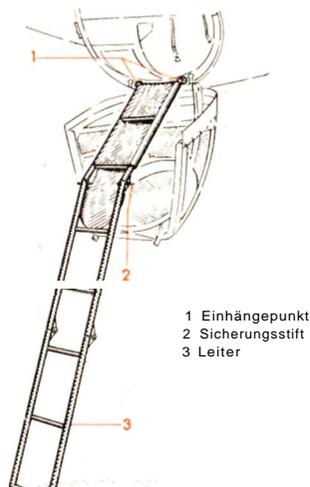
Zusätzlich befinden sich noch seitlich zwischen Spant 3 und 4 Fenster aus Plexiglas. Das neben dem Zielgerät für dessen Nachtsicht angeordnete Fenster ist als Klappfenster ausgebildet. Für den Führer ist zur besseren Bodensicht zwischen den Seitenruderfußhebeln im Rumpfboden ein Fenster (7) (Abb. 3) aus Verbundglas eingebaut. Bodenfenster und feste Führerraumüberdachung sind mit roten Abkipprmarken für den Sturzflug 150° Neigung versehen (siehe (8) Abb. 3 und 12). Vor dem Führer und dem Bombenschützen bei Spant 4 ist die Hauptgeräte-tafel, über die ganze Breite des Rumpfes gehend, in Stoßdämpfern elastisch gelagert. Links an der Rumpfsseitenwand ist der Bedientisch angeordnet.

An der rechten Rumpfunterseite zwischen Spant 3 und 8 b ist die Bodenwanne (C-Stand) fest angebaut.

An der rechten Rumpfsseitenwand zwischen Spant 8 und 8 a befindet sich die Schalttafel. Wetter sitzen an der rechten Rumpfsseitenwand die vom Bombenschützen zu bedienenden Geräte.

Hinter dem Funkersitz befindet sich im Fußboden, durch eine Klappe zugänglich, eine Lagerung für eine Handkamera.

An der Rückseite des Führerraumes sind vor Spant 9 an einem schwenkbaren Gerüst die FT-Geräte eingebaut.



- 1 Einhängepunkt
- 2 Sicherungsstift
- 3 Leiter

Abb. 4 Einsteigleiter an der Bodenwanne

Einstieg

Der Einstieg zum Arbeitsraum erfolgt über eine Leiter (3) (Abb. 4), die über den heruntergeklappten hinteren Teil der Bodenwanne in dem Endpunkt des festen Teiles derselben eingehakt wird.

Während des Fluges ist die Leiter (2) (Abb. 5) zusammengeklappt in einem Behälter (1) am Spant 9 untergebracht und mit einem Riemen (3) daran befestigt.

Im hochgeklappten Zustand kann der hintere Teil der Bodenwanne von außen mit einem Schlüssel (12) (Abb. 6) zusätzlich abgeschlossen werden.

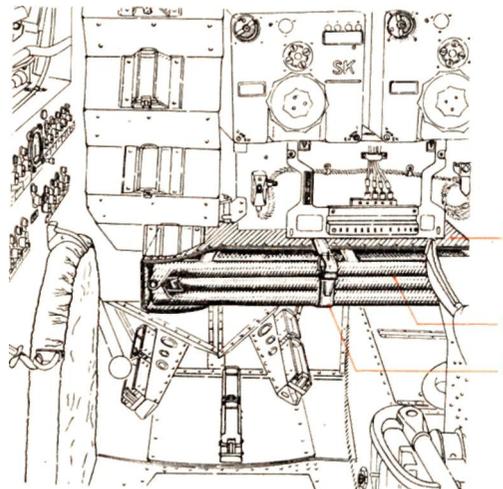
Die nicht abgeschlossene Wanne ist mittels eines Vierkant-Hohlschlüssels (1)(8 mm) zu öffnen.

Damit der hintere Wannenteil beim Herunterklappen nicht beschädigt wird, ist zwischen dem klappbaren und festen Wannenteil eine Abfangvorrichtung mit Öldämpfung

(Abb. 7) gelagert ist. Die Abfangvorrichtung ist mit „Shell AB 11“ gefüllt.

Das Öffnen oder Schließen der hochgeklappten Wanne erfolgt von innen mit einem Verschlusshebel (3) (Abb. 6), der nach „Auf“ bzw. „Zu“ umzulegen ist. Hierdurch werden über Hebel (4) die Verschlussstücke (5) betätigt.

Beim Schließen achte man auf ordnungsgemäße Verriegelung, was am einwandfreien Sitz des klappbaren Wannenteiles sowie des in „Zu“-Stellung stehenden Verschlusshebels zu erkennen ist.



- 1 Behälter für Leiter
- 2 Leiter
- 3 Befestigungsriemen

Abb. 5 Behälter für Leiter im Führerraum

Für den Fallschirmabsprung des in der Bodenwanne liegenden Fliegerschützen ist der klappbare Wannenteil durch Notauslösung abwerfbar.

Der **Notabwurf des klappbaren Teiles der Bodenwanne** erfolgt durch Betätigung des Notabwurfgriffes (4) (Abb. 7).

Nachdem man durch Anheben der Auslösung (6) den Kegelstift (5), der die Abfangvorrichtung (Dämpfung) sowie den Notabwurfgriff (4) entriegelt hat, kann letzterer hochgezogen werden. Hierdurch werden über Verbindungsstücke (3) zwei Hebel (2) geöffnet, welche die oberen Hälften der Lagerungen zwischen festem und abwerfbarem Teil der Bodenwanne am Lagerbolzen (1) bilden.

Der abwerfbare Teil mit Lafette und Waffe ist jetzt aus seiner Lagerung gelöst und wird vom Fahrtwind erfaßt und fortgeschleudert. Es wird besonders darauf hingewiesen, daß bei dem Abwurf der Hebel (3) (Abb. 6) **nicht** betätigt zu werden braucht, gleichgültig, ob er sich in „Auf“- oder „Zu“-Stellung befindet.

Die Abfangvorrichtung (Dämpfung) bleibt jedoch in ihrer Lagerung (7) an der festen Bodenwanne hängen.

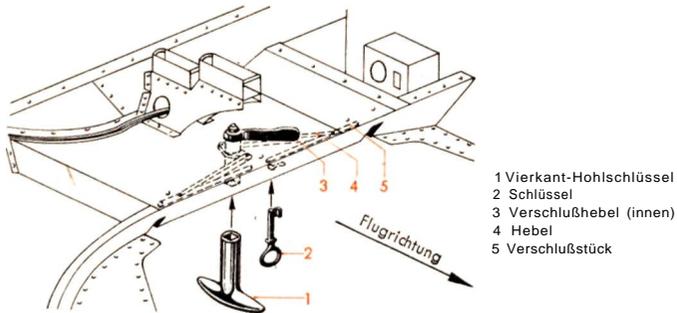


Abb 6. Bodenwannenverschluss

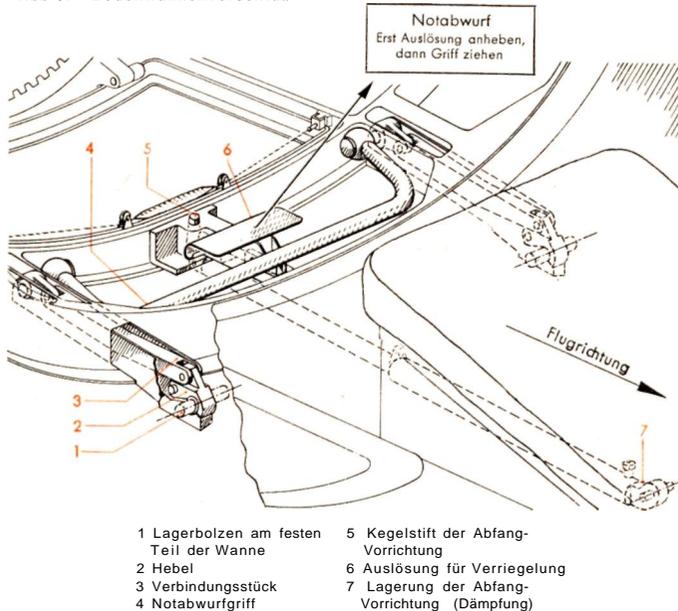


Abb.7 Notauslösung der abwerfbaren Bodenwanne

Wurde der abwerfbare Teil der Wanne am Boden abgenommen, so ist dieser beim Wiedereinbringen mit den Hebeln [2] an den Lagerbolzen (1) einzusetzen und die Hebel (2) durch Umlegen des Notabwurfgriffes (4) zu schließen. Dann wird der Kegelstift (5) mit der Abfangvorrichtung (Dämpfung) unterhalb der Lafette eingesetzt und ebenso wie der Abwurfgriff (4) durch Umlegen der Auslösung (6) verriegelt.

Bodenwanne

An der rechten Rumpfunterseite ist die Bodenwanne (Abb.8) als C-Stand fest angebaut. Der vordere Teil ist bis zu Rumpfspant 6 durch den Führerraum-Fußboden abgedeckt. Der hintere Teil mit dem Einstieg zum Führerraum ist offen, damit sich der Fliegerschütze, der bei Abflug und Landung auf dem Notsitz in Flugrichtung Platz nimmt, in den C-Stand begeben kann. Die Verglasung der Bodenwanne besteht aus

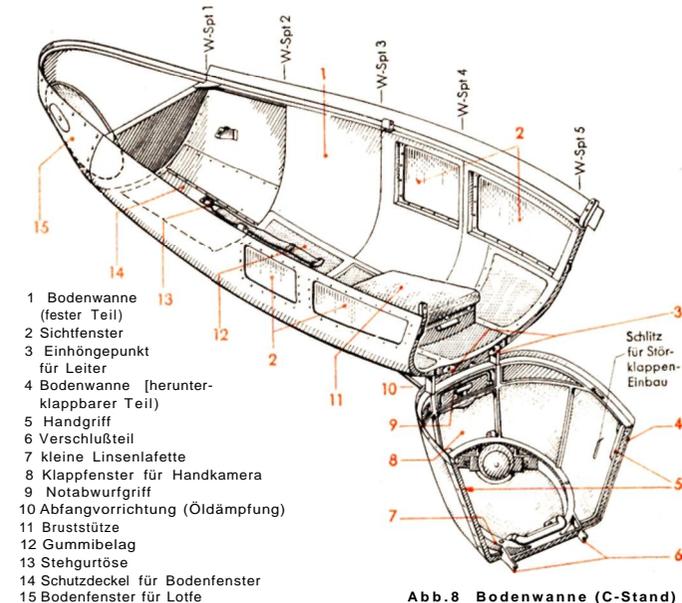


Abb.8 Bodenwanne (C-Stand)

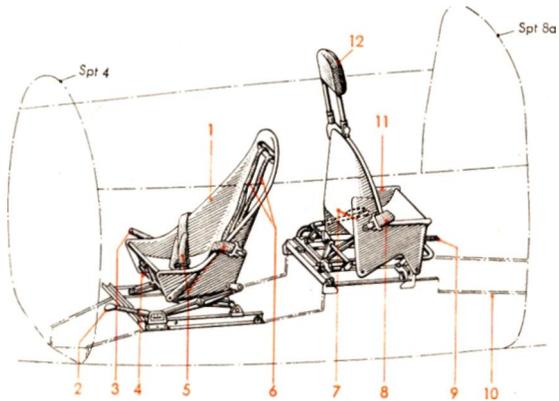
Plexiglas, die dem Schützen ausreichend Sicht gewährleistet. Vor dem Notabwurfgriff (9) ist ein Klappenfenster (8) für Handkamera eingebaut.

Vorn in der Kappe der Wanne befindet sich für das Zielgerät ebenfalls ein Sichtfenster (15). Außerdem ist hinter dem Wannenspant 1 (Vollspant) ein bis zum Wannenspant 2 reichendes, mit einem Deckel (14) abgedecktes Glasfenster eingebaut. Der Deckel ist als Schutz vorhanden, um das Fenster vor Beschädigungen durch die Füße des Fliegerschützen zu bewahren.

Der Fliegerschütze kann sich mit seinem Stehgurt an einer in der Wanne befindlichen Ose (13) einklinken und auf einer gepolsterten Bruststütze (11) auflegen. Zum Einstieg ist die Bruststütze (11) nach vorn aufklappbar.

Führer- und Funkersitz

Führer- und Funkersitz (1 und 11) (Abb. 9) sind an der linken Seite des Führerraumes auf den beiden Fußbodenträgern (10), die sich vom



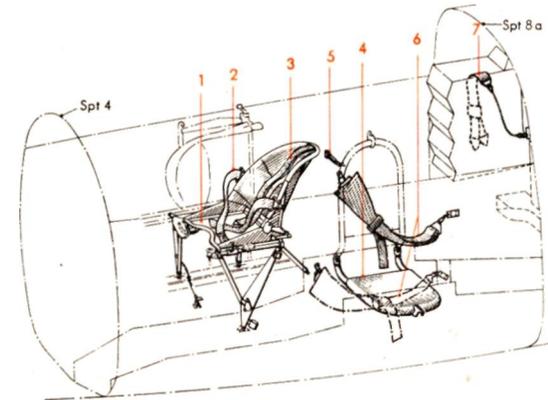
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 Führersitz | 7 Handgriff für Höhenverstellung |
| 2 Handgriff für Längsverstellung | 8 Bauchgurt |
| 3 Handgriff für Höhenverstellung | 9 Fußhebel für Seitenverstellung |
| 4 Schultergurtverstellung | 10 Fußbodenträger |
| 5 Bauchgurt | 11 Funksitz |
| 6 Schultergurt | 12 Kopfstütze, klappbar |

Abb. 9 Führer- und Funksitz

Spant 4 bis 9 hinziehen, befestigt. Die Sitzanordnung ist hintereinander und so, daß der Funker gegen Flugrichtung zu sitzen kommt. Beide Sitze sind für die Verwendung von Sitzkissenfallschirmen eingerichtet. Der Führersitz ist in seiner Längsrichtung und in der Höhe verstellbar. Der Funksitz ist dagegen in der Höhe sowie quer zur Flugrichtung bis zur Flugzeugmitte zu verstellen. Bei der Querverstellung rastet derselbe in beiden Endstellungen ein. Die Auslösung der Rastung erfolgt mit einem Fußhebel (9).

Bombenschützen- und Fliegerschützensitz

Für den Bombenschützen befindet sich ein klappbarer Sitz (1) (Abb. 10) an der rechten Rumpfseite zwischen Spant 5 und 7, dessen gepolsterte Rückenlehne [3] (Abb. 11) nach hinten unter den Sitzunterteil (1) und mit diesem an die rechte Rumpfseitenwand hochgeklappt werden kann, um das Ein- oder Aussteigen zu erleichtern. Ein Teil der ersten Flugzeuge hat noch den festen Bombenschützensitz, bei dem nur die Rückenlehne allein nach hinten unten klappbar ist.



- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1 Bombenschützensitz, hochklappbar
(siehe auch Abb. 11) | 4 Fliegerschützensitz, hochklappbar |
| 2 Bauchgurt | 5 Haken |
| 3 Schultergurt | 6 Bauchgurt |
| | 7 Schultergurt |

Abb. 10 Bomben- und Fliegerschützensitz

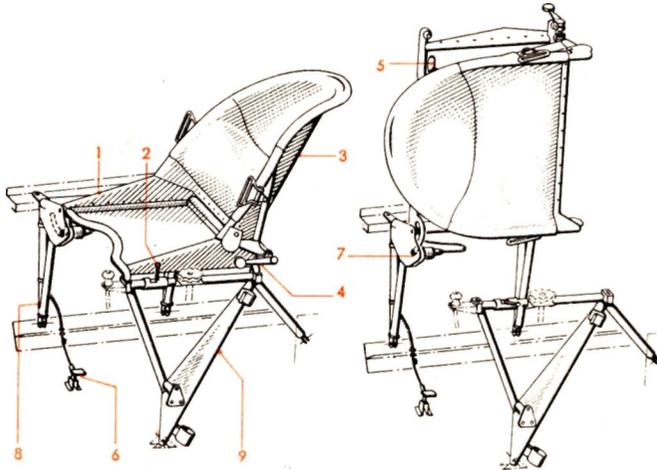
Betätigung des Bombenschützensitzes**Fester Sitz (alte Ausführung)**

Einen der an beiden Seiten der Rückenlehne angebrachten Auslösehebel ziehen, wodurch die beiden federbelasteten Haken ausklinken und die Lehne nach hinten unten geklappt werden kann.

Klappbarer Sitz (neue Ausführung), Abb. 11

Hochklappen:

1. Hebel (4) hochstellen und Rückenlehne unter Sitzunterteil klappen (Sperrhaken (5) rastet ein).
2. Verschlußhebel (2) nach vorn ziehen und schräg nach links umlegen.
3. Sitzunterteil mit Rückenlehne hochklappen (Bolzen (7) rastet ein).



- | | | |
|------------------|-------------------------|--------------|
| 1 Sitzunterteil | 4 Hebel für Rückenlehne | 7 Bolzen |
| 2 Verschlußhebel | 5 Sperrhaken | 8 Lagerung |
| 3 Rückenlehne | 6 Fußhebel | 9 Abstützung |

Abb. 11 Betätigung des Bombenschützensitzes

Herunterklappen:

1. Fußhebel (6) niedertreten und Sitzunterteil mit Rückenlehne herunterklappen.
2. Verschlußhebel (2) hochstellen (schnappt zurück).
3. Sperrhaken (5) drücken und Rückenlehne hochklappen.
4. Hebel (4) herunterdrücken.

Beachte: Hebel (4) muß immer waagrecht liegen, wenn Sitz heruntergeklappt ist, da nur dann die Rückenlehne eingeklinkt ist.

Der Fliegerschütze hat für Abflug und Landung einen Klappsitz (Not-sitz (4) (Abb. 10) zwischen Spant 8 und 8 a, der hinter dem des Bombenschützen über der Öffnung zur Bodenwanne angeordnet ist. Im Fluge ist der Sitz an die rechte Rumpfwand hochzuklappen und dort an einem federbelasteten Haken (5) einzuhängen.

Bombenschützensitz und Fliegerschützensitz sind für die Verwendung von Rückenfallschirmen eingerichtet.

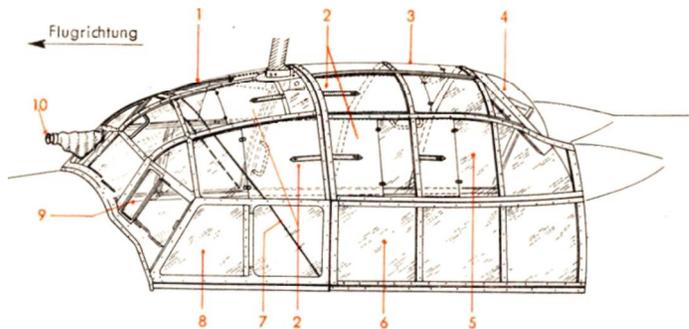
Sämtliche Sitze sind mit je einem Bauchgurt versehen. An allen Sitzen, mit Ausnahme des Funkersitzes, sind Schultergurte befestigt, wovon der Schultergurt des Führersitzes mittels Bowdenzuges (4) (Abb. 9) verstellbar ist.

Überdachung

Der vollständig überdachte Führerraum (Abb. 12) besteht aus dem bis zum Rumpfspant 6 reichenden vorderen festen Führerraumdach (1), das mit Sechskantschrauben am Rumpf befestigt ist, und dem hinteren abwerfbaren Führerraumdach (3).

Bei dem vorderen festen Dach sind die in Blickrichtung des Flugzeugsführers liegenden und die seitlichen Fenster aus Verbundglas, alle übrigen aus Plexiglas. Sämtliche Scheiben sind mit Deckleisten und Linsensenkschrauben am Dachgerüst befestigt. Das links vor dem Führer liegende Fenster ist als Klappfenster (9) so ausgebildet, daß durch dieses in geöffnetem Zustand keine Belästigung durch Regen oder Zugluft eintritt. In der rechten Dachseite vor dem Bombenschützen ist als MG-Lagerung für die starre Schußwaffe (A-Stand) (10) eine Ikaria-Kugel eingebaut.

Das hintere abwerfbare Führerraumdach setzt sich aus dem oberen Dach (3) (Abb. 12) und dem linken und rechten Seitenteil (5 und 6) zusammen. Die Scheiben der Fenster bestehen aus Plexiglas.

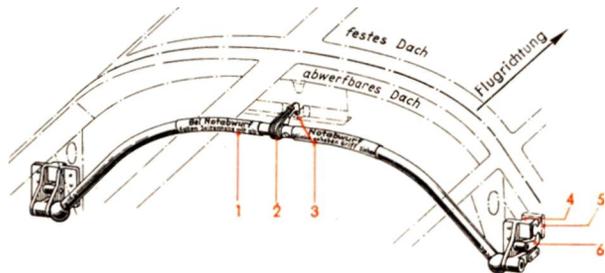


- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 vorderes festes Führerraumdach | 6 linker oberwerfbarer Seitenteil |
| 2 Vorhang | 7 rote Abkipparke |
| 3 hinteres abwerfbares Führerraumdach | 8 seitliches Schiebefenster |
| 4 kleine Linsenlafette (B-Stand) | 9 Klappfenster |
| 5 rechter abwerfbarer Seitenteil | 10 MG-Lagerung (A-Stand) mit Lederhose |

Abb. 12 Führerraumüberdachung

Im hinteren Teil des oberen Daches ist gegen Flugrichtung eine kleine Linsenlafette (B-Stand) (4) eingebaut.

Die Dachabwurfvorrichtung befindet sich hinter Spant 6 oben am abwerfbaren Dach zwischen dem Führer und Funkerschützen.

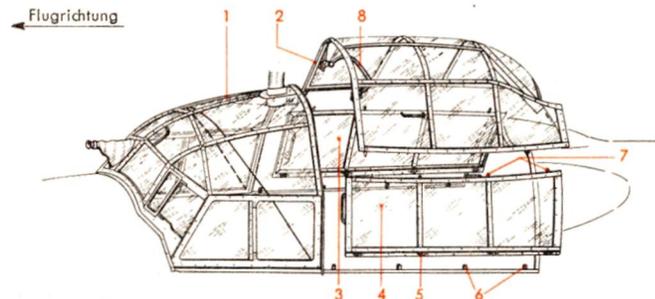


- | | | |
|---------------|--------------|-------------------|
| 1 Abwurfbügel | 3 Halterung | 5 Verschlusssteil |
| 2 Klinke | 4 Lagerstück | 6 Riegel |

Abb. 13 Dachabwurfvorrichtung

Um die Überdachung abzuwerfen, wird der Bügel (1) (Abb. 13) mit der Hand umfaßt und die federbelastete Klinke (2) mit dem Finger hochgedrückt. Dann zieht man den Bügel nach hinten unten, wodurch die Verriegelung des Daches gelöst und dasselbe vom Fahrtwind erfaßt und fortgeschleudert wird. Dabei fallen die Seitenteile links und rechts mit ab.

Bei erforderlichen Überholungs- oder Ausbesserungsarbeiten im Führerraum ist das Dach ebenfalls durch Ziehen des Notabwurfbügels abnehmbar.



- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1 festes Führerraumdach | 5 Halterung |
| 2 abwerfbares Führerraumdach | 6 gabelartige Lagerung |
| 3 linker Seitenteil | 7 Kegelstift |
| 4 rechter Seitenteil | 8 Notabwu: fbügel |

Abb. 14 Abwerfbares Führerraumdach

Beim Aufbringen des Daches (Abb. 14) sind erst die Seitenteile (3 und 4) mit ihren Halterungen (5) in die an den Oberholmen befestigten, gabelartigen Lagerungen (6) einzusetzen und das obere Dach (2) am Rumpfspant 8 a sowie in die kegeligen Stifte (7) auf den Seitenteilen einzusetzen. Bei richtigem Sitz muß der abwerfbare Teil mit seinem konischen Stift in die Lagerung oben am festen Teil eingreifen. Der in waagerechter Lage befindliche Abwurfbügel (1) (Abb. 13) wird nach oben geklappt, wobei die Verschlusssteile (5) links und rechts am festen Dach von einem Riegel (6), dem Gegenstück des oberen Lagerstückes (4), gefaßt und somit das Dach gehalten wird. Man achte darauf, daß die federbelastete Klinke (2), die als Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen des Abwurfbügels angebracht ist, in die Halterung (3) am festen Dach eingesetzt ist.

Rumpfmittelstück**Beschreibung**

An den Führerraum schließen sich von Spant 9 bis 15 der vordere und der hintere Bombenraum an (Abb. 15). Beide Bombenräume sind durch Vollspante völlig abgeschlossen.

Die Öffnungen der beiden Bombenräume in der Rumpfunterseite sind durch je vier Klappen abgeschlossen. Das Öffnen und Schließen der Klappen erfolgt mechanisch durch eine Handkurbel an der rechten Seite des Führerraumes neben dem Bombenschutz. Die Klappen stehen unter Federspannung, so daß sie bei Notabwurf durch das Gewicht der fallenden Bomben geöffnet und von der Feder selbst wieder geschlossen werden, über Ausstattung der Bombenräume siehe L.Dv. 840/1 — Bewaffung, Ju88 A-1 — „Beschreibung, Einbau und Prüfvorschrift“ unter „AbwurfwafTe“.

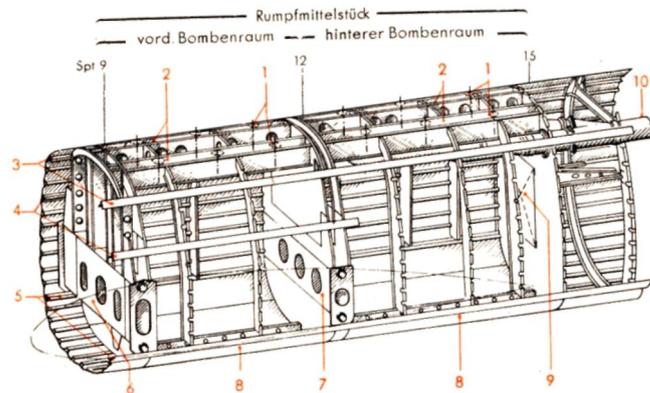
Bombenräume

Im vorderen Bombenraum (Abb. 15), der von Spant 9 bis 12 reicht, befinden sich Lagerungen und Anschlüsse der Kraftstoffleitungen, an denen nach Herausnahme der Bombenträger ein geschützter Kraftstoffbehälter eingebaut und angeschlossen werden kann. Hierbei sind die Klappen (8) sowie Stoßstangen ebenfalls mit auszubauen und die Öffnung des Bombenraumes durch eine große anzuschraubende Klappe zu verschließen (siehe auch Hauptabschnitt 8 unter „Rumpfbehälter“).

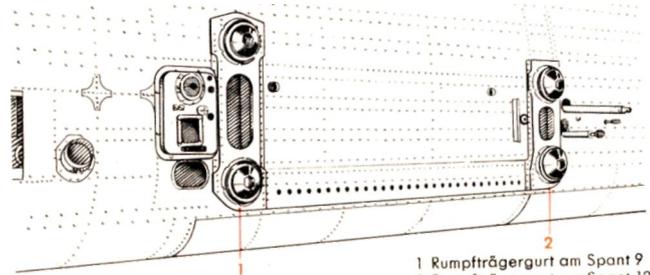
Die Aufhängung des Rumpfbehälters erfolgt an zwei oben zwischen Spant 9 und 12 befindlichen Lastenträgern (2), an denen der Behälter mit sechs Aufhängebolzen verschraubt ist. Unten wird der Behälter zusätzlich durch einen Gurt gehalten, der in den vier Ecken des Bombenraumes verschraubt wird.

Im hinteren Bombenraum (Abb. 15), der zwischen Spant 12 und 15 liegt, sind an der Rückwand von Spant 12 Lagerungen des Steuerungsgestänges und die Einziehstrebe für die Landeklappen angeordnet. Siehe hierüber im Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“.

Auch im hinteren Bombenraum kann nach Ausbau der Klappen und Bombenträger ein geschützter Kraftstoffbehälter eingebaut werden. Zur Befestigung des Behälters befinden sich zwischen Spant 12 und 15, ähnlich wie im vorderen Bombenraum, zwei Lastenträger, über Einbau siehe näheres im Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“ unter „Rumpfbehälter“. Nach beendetem Einbau des Rumpfbehälters sind im Gegensatz zum vorderen Bombenraum die vier Klappen wieder anzuschließen.



- | | | |
|--|---------------------------|--|
| 1 Lagerung für Behälter-
Aufhängebolzen | 4 Mittelholm | 8 Klappe |
| 2 Lastenträger | 5 Unterholm | 9 Tür in Spant 15 |
| 3 Oberholm | 6 Rumpfträger am Spant 9 | 10 Kraftstoff-Schnell-
ablaßleitung |
| | 7 Rumpfträger am Spant 12 | |

Abb. 15 Bombenräume

- | |
|-------------------------------|
| 1 Rumpfträgergurt am Spant 9 |
| 2 Rumpfträgergurt am Spant 12 |

Abb. 16 Troglügeionschluf am Rumpf

Die Rumpfrägergurte (Abb. 17) haben einen kastenförmigen Querschnitt. Jeder Träger besteht aus einem oberen (1) und unteren Tm-Gurt (2), die auf beiden Seiten mit dem vorderen und hinteren Spantblech (9) vernietet sind.

An den beiden Stirnseiten sind die Gurte an Endplatten (8) mittels Nutmutter (6) verschraubt. Die Endplatten selbst sind wiederum mit dem Spant bzw. Rumpfwerk vernietet.

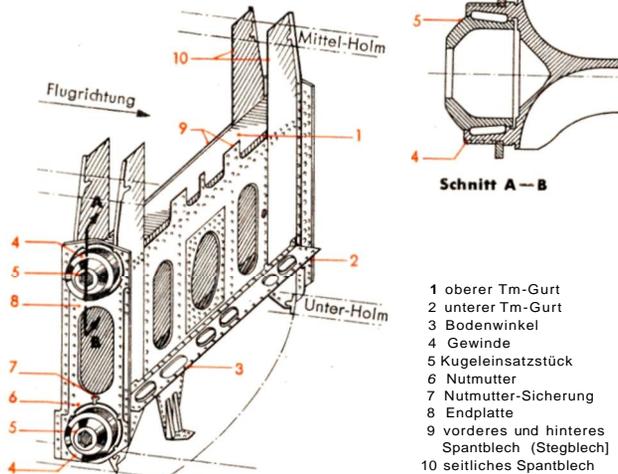


Abb. 17 Rumpfrägergurt am Spant 9

In die Kugelschlußpunkte der Gurte sind Kugelstöcke (5) eingesetzt. Alle vier Tm-Gurte sind mit Ausnahme der Kugelverschraubungen in ihren Abmessungen gleich.

Rumpffende

Das Rumpffende ist vom hinteren Bombenraum aus durch eine Tür im Spant 15 zugänglich. Der freie Raum wird zur Unterbringung von Geräten benutzt.

An der linken Seite der Rückwand vom Spant 15 sowie in der Rumpfunterseite, an der rechten Rumpfwand zwischen Spant 16 und 17 und

an der Rumpfoberseite zwischen Spant 16 und 17 sind **Geräte der Bordfunkanlage** untergebracht.

Zwischen Spant 20 und 23 a ist an der Rumpfoberseite eine **Wanne für das Rettungs-Schlauchboot** eingebaut, die durch eine auslösbare Klappe abgeschlossen ist.

Der Sanitätspack sitzt an der linken Rumpffseite zwischen Spant 20 und 21. Er ist von außen durch eine Öffnung in der Rumpfhaut zugänglich, die mit Stoff bespannt und kenntlich gemacht ist.

Zwischen Spant 20 und 21 sind an der linken Rumpffseite vier und zwischen Spant 22 und 23 an den beiden Rumpffseiten je sechs **Sauerstoff-Leichtmetallflaschen** auf Lagerblechen mit Spannbändern befestigt.

Über Bootseinbau, Sanitätspack und Sauerstoffflaschen siehe Hauptabschnitt 90 „Ausrüstung“ unter „Sicherheits- und Rettungsgeräte“.

Ferner sind im Rumpffende Zurreinrichtungen enthalten für die zwei **Blendschutzbleche** und den **Bordsack**, der die Geräte und Werkzeuge Satz I. Ordnung enthält.

Für die Höhenflossenlagerung sind am Oberteil von Spant 29 links und rechts Lagerplatten angenietet. Auf demselben Spant oben befinden sich die beiden vorderen, auf Spant 32 die beiden hinteren Kugelverschraubungen zum Anschluß der Seitenflosse.

Vor Spant 26 bis Spant 29 befindet sich in der Rumpfunterseite eine Öffnung für den Radsporn. Diese ist bei eingefahrenem Spornrad durch zwei Klappen geschlossen. Der am Rumpffende auf der Unterseite aufgeschraubte Notsporn dient als Kraftstoffschnellablaß und als Auflage beim Aufbocken.

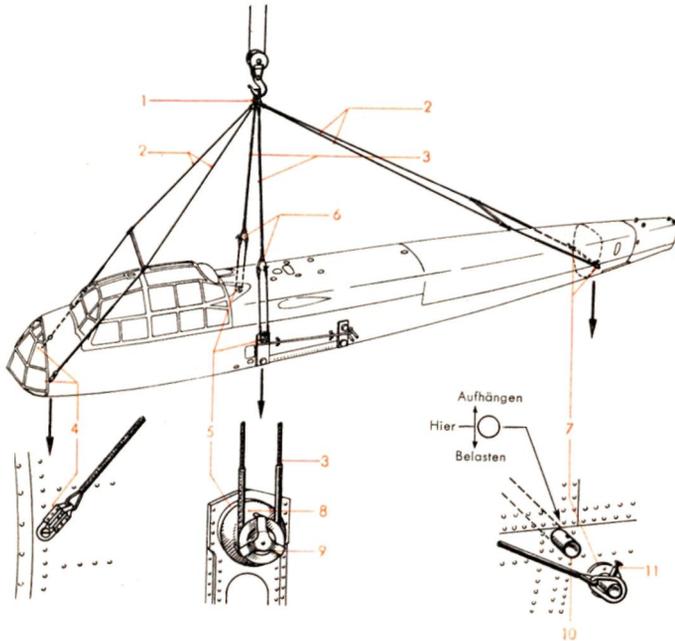
Anheben des Rumpfes

Das Anheben des Rumpfes mit dem in der Abb. 18 dargestellten Hißgeschirr (88.970-Z01) kann **nur** in Fluglage erfolgen. Das gleiche Hißgeschirr kann außerdem zum **Anheben des ganzen Flugzeuges** benutzt werden. Das Gewicht des vollständigen Rumpfes mit Ausrüstung beträgt etwa 2100 kg.

Das Hißgeschirr befindet sich bei dem zusätzlichen Gerät, welches bei jedem 12. Flugzeug mitgeliefert wird.

Die Aufhängung des Rumpfes erfolgt an zwei Tragseilen (3) (Abb. 18) des Hißgeschirres am Träger I (beim Schwerpunkt). Als Angriffspunkt der Tragseile dienen Kapselmutter (8), welche auf die oberen Gewindehälften des Trägers aufgeschraubt werden und an denen die

Tragseile (3) in einer Rille angreifen. Gegen unbeabsichtigtes Herausgleiten werden diese durch eine sogenannte federnde Seilsicherung (9) in der Rille geführt.



- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1 Hissgeschirr | 7 Abfangpunkt am Rumpfende |
| 2 Abfangseil | 8 Kapselmutter |
| 3 Tragseil | 9 Seilsicherung |
| 4 Abfangpunkt am Spant 3 | 10 Rohr |
| 5 Aufhängung an Träger I | 11 federbelasteter Bolzen |
| 6 Seilherz | |

Abb. 18 Anheben des Rumpfes

Um ein Kippen um den Schwerpunkt zu vermeiden, wird der Rumpf mit je zwei Abfangseilen (2) am Spant 3 an herausdrehbaren Bolzen und einem am Spant 25 durchgesteckten Rohr (10) abgefangen. Mittels eines

am Schäkel des Radspornes befestigten Seiles ist das Ende des angehobenen Rumpfes zu führen.

Zur Befestigung der Tragseile (3) am Träger I ist nach Abnahme der Spaltverkleidungen (zwischen Tragflügeln und Flugzeugrumpf) je ein Seilende aus den beiden Seilherzen (6) herauszunehmen, um die oberen Verschraubungen des Trägers I zu schlingen und wieder in die Seilherzen (6) einzuhängen.

Die einzelnen Seilpaare sind mit Schildern gekennzeichnet, um Verwechslungen zu vermeiden.

Aufbocken des ganzen Flugzeuges siehe Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“.

Wartung und Prüfung des Rumpfwerkes

Wartung

Das Rumpffinnere sowie die Außenflächen (siehe Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“ unter „Reinigung und Anstrichpflege“) müssen sich immer in einem sauberen Zustand befinden.

Prüfung

Das Rumpfwerk ist auf abgerissene Niete und eingebulte Stellen der Außenhaut zu untersuchen, ebenso ist der Schutzanstrich auf seine Beschaffenheit nachzuprüfen. Beschädigte Stellen sind sofort auszubessern (siehe „Ausbesserungsanleitung für Junkers-Metallflugzeuge“).

Spaltverkleidungen, Deckel und Klappen sind auf ihren einwandfreien Sitz und Verschluss zu überprüfen.



Betriebsanleitung

Ju 88 A-1

Hauptabschnitt

2

Fahrwerk

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

Seite

Fahrwerk

Beschreibung 01

Bedienung des Fahrwerkes

Beschreibung 03

 Einfahren des Fahrwerkes 04

 Ausfahren des Fahrwerkes 05

 Fahrgestell-Notausfahren 05

Fahrgestell

Beschreibung 07

Laufräder

 Beschreibung 09

 Aus- und Einbau der Laufräder 10

 Reifenwechsel 11

Bremsanlage

 Beschreibung 12

 Bedienung 15

 Einstellen der Bremsen 15

 Nachstellen der Bremsen 16

 Auffüllen der Anlage mit Bremsflüssigkeit 16

Flugzeugbein 17

 Aus- und Einbau des Flugzeugbeines 19

 Aus- und Einbau des KPZ-Federbeines 20

 Aus- und Einbau des Achsknotenstückes 21

 Aus- und Einbau der Einzieh- und Knickstreben 22

Einstellung von Streben und Schwenkstoßstangen 25

Klappenbetätigung

 Beschreibung 26

 Aus- und Einbau der Klappen 27

Fahrwerksüberwachung (Signalanlage)	Seite
Beschreibung	28
Schalterbetätigung bei eingefahrenem Fahrwerk	31
Schalterbetätigung bei ausgefahrenem Fahrwerk	31
Einstellung der Fahrwerksüberwachung	32
Radsporn	
Beschreibung	33
Federbein	
Beschreibung	33
Aus- und Einbau des Federbeines	34
Spornrad mit Gabel und Federbein	
Beschreibung	34
Aus- und Einbau des Spornrades	34
Aus- und Einbau von Federbeinhebel und Radgabel	34
Einstellung des Radspornes	36
Spornverriegelung (Feststellvorrichtung)	
Beschreibung	37
Drucköl-Entriegelung	39
Verriegelung des Spornrades	39
Mechanische Entriegelung	40
Abschleppschäkel	40
Notsporn	
Beschreibung	41
Wartung des Fahrwerkes	42

F a h r w e r k

Beschreibung

Das Fahrwerk, als Einbein-Fahrwerk ausgebildet (Abb. 1), besteht aus den zwei Fahrgestellhälften und dem Radsporn. Die beiden Fahrgestellhälften und der Radsporn werden gleichzeitig nach Betätigen eines Handhebels, der sich im Bedientisch befindet, mit Drucköl mittels Einziehstreben in die verlängerten Motor gondeln bzw. in das Rumpffende zwischen Spant 26 und 29 eingeschwenkt.

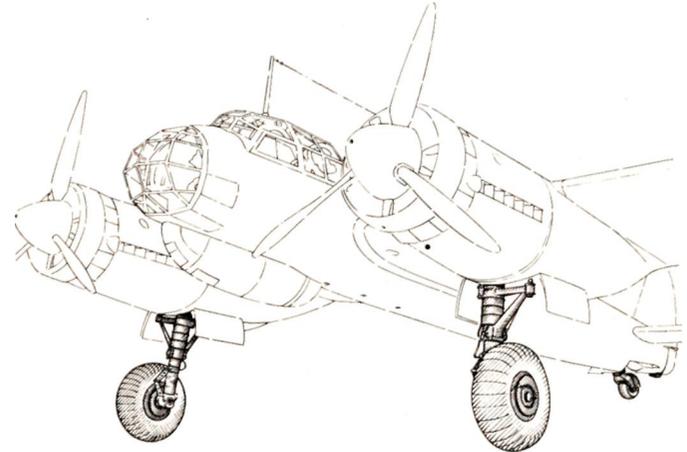
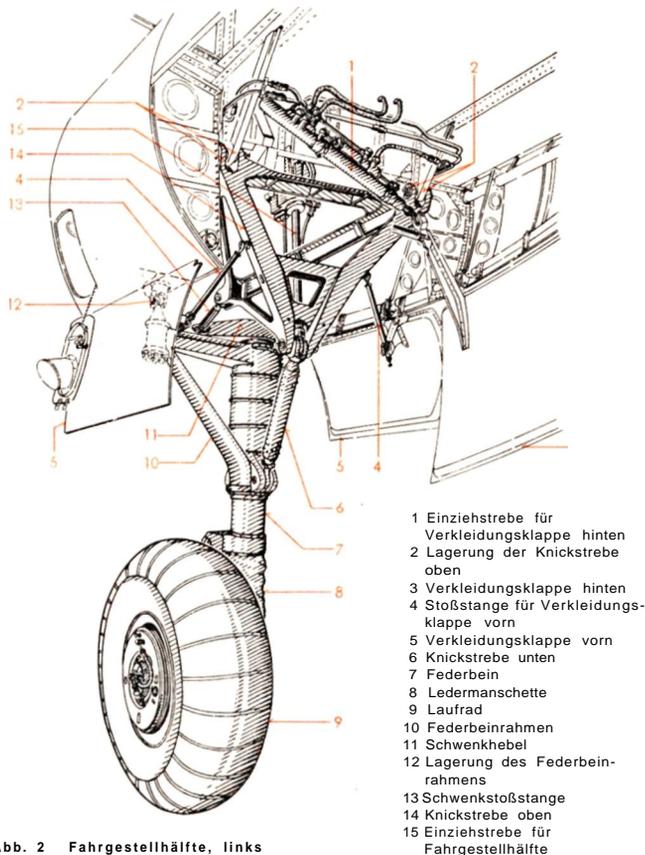


Abb. 1 Fahrwerk (Übersicht)

Das Einziehen erfolgt so, daß der Kolben der Einziehstrebe (15) (Abb. 2), der an der oberen Knickstrebe (14) gelagert ist, dieselbe nach oben schwenkt und dabei das Flugzeugbein über die untere Knickstrebe (6) nach hinten oben bewegt. Gleichzeitig wird durch die an der oberen Knickstrebe (14) gelagerte Schwenkstoßstange (13) über den Schwenkhebel (11) das Federbein (7) mit Laufrad (9) im Federbeinrahmen (10) um etwa 90° gedreht, damit das Laufrad flach und dabei nach oben zeigend unter den Flügel zu liegen kommt. Durch diese Lage wird der geringste Raum in Anspruch genommen.

Sämtliche schwenkbaren Lager für Federbein, Schwenkstoßstange, Knick- und Einziehstreben haben Kugelbuchsen. Die Lagerung des Federbeines im Federbeinrahmen ist oben und unten als Gleitlager ausgeführt.



- 1 Einziehstrebe für Verkleidungsklappe hinten
- 2 Lagerung der Knickstrebe oben
- 3 Verkleidungsklappe hinten
- 4 Stoßstange für Verkleidungsklappe vorn
- 5 Verkleidungsklappe vorn
- 6 Knickstrebe unten
- 7 Federbein
- 8 Ledermanschette
- 9 Laufrad
- 10 Federbeinrahmen
- 11 Schwenkhebel
- 12 Lagerung des Federbeinrahmens
- 13 Schwenkstoßstange
- 14 Knickstrebe oben
- 15 Einziehstrebe für Fahrgestellhälfte

Abb. 2 Fahrgestellhälfte, links

Die Öffnungen in der Verkleidung werden beim Einziehen des Fahrwerkes durch Klappen (3, 5) verschlossen, und zwar so, daß die vorderen Klappen (5) des Fahrgestells mechanisch über Stoßstangen (4) von der oberen Knickstrebe (14) aus, die hinteren Klappen (3) mit Drucköl durch eine Einziehstrebe (1) betätigt werden. Die hinteren Klappen (3) sind bei ein- und ausgefahrenem Fahrwerk geschlossen und nur während des Ein- und Ausfahrvorganges geöffnet. Die Klappen zum Schließen der Öffnung für den Radsporn (Abb. 22) werden ebenfalls über Stoßstangen (10) von der Knickstrebe (3) des Radspornes betätigt und sind bei ausgefahrenem Radsporn geöffnet.

Die jeweilige Lage von Fahrgestell und Sporn sowie die verriegelten Endstellungen in ein- und ausgefahrenem Zustand werden auf elektrischem Wege in der Fahrwerksanzeige im Bedientisch angezeigt.

Als Warneinrichtung dient eine Hupe im Führerraum, die bei eingefahrenem Fahrwerk und zurückgenommenem Drosselhebel ertönt, sobald die Landeklappen mehr als 10° angestellt werden.

Jede der beiden Fahrgestellhälften, der Notsporn sowie der Radsporn, sind mit Schleppösen versehen.

Bedienung des Fahrwerkes

Beschreibung

Zum Ein- bzw. Ausfahren des Fahrwerkes mittels Drucköles dient ein vorn im Gerätetisch befindlicher Schalthebel (2) (Abb. 3). Unbeabsichtigtes Betätigen des Schalthebels (2) in Richtung „Ausfahren“ wird durch ein Sicherungsblech (3) verhindert. Mit diesem Schalthebel wird über ein DuZ-Gestänge ein Steuerschieber betätigt, der das von den Motorpumpen kommende Drucköl in die Einziehstreben des Fahrwerkes steuert. Das DuZ-Gestänge ist vom Schalthebel aus unter dem Bedientisch bis zu dem in der linken Hälfte im Absatz vor Rumpfspant 9 sitzenden Schaltschieber verlegt (siehe auch Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung — Drucköl-Anlage“).

Damit nicht mit eingezogenem Fahrwerk gelandet wird, ertönt im Führerraum eine Warnhupe, sobald die Drosselhebel auf 1/4 Anstellung zurückgenommen und die Landeklappen mehr als 10° ausgefahren werden.

Über die Schaltung und Beschreibung der Drucköl-Anlage siehe Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung — Drucköl-Anlage“.

Einfahren des Fahrwerkes

Zum Einfahren des Fahrwerkes wird- bei entsprechender Flughöhe, nachdem das Sicherungsblech (3) hochgeklappt wurde, der Schalthebel (2) von seiner Nullstellung (Mittelstellung) nach vorn in Stellung „Fahrwerk Ein“ geschaltet.

Im Anzeigerät (1) im Gerätetisch kann die jeweilige Lage der Fahrgestellhälften und des Spornes abgelesen werden. Sind die Einziehstreben in ihrer Endstellung verriegelt und die hinteren Klappen wieder

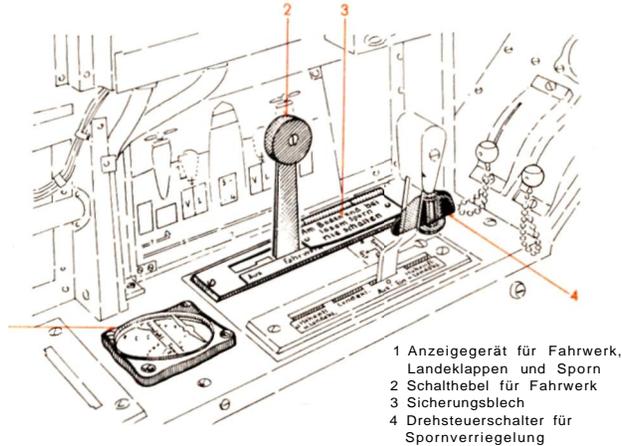


Abb. 3 Bedienelement für Fahrwerk-Druckölanlage

geschlossen, so springen die Zeiger auch sinngemäß in ihre Endstellungen, worauf der Schalthebel, um die Anlage drucklos zu machen, wieder in die Nullstellung zurückgeschaltet werden muß. Die Einfahrdauer für Fahrwerk und Verkleidungsklappen beträgt im Stand etwa 23—25 Sekunden, im Flug 18—20 Sekunden.

Weiteres über die Fahrgestell-Anzeigevorrichtung siehe auch unter „Fahrwerksüberwachung“ in diesem Abschnitt S. 28.

Grundsätzlich muß nach jedem Schaltvorgang der Schalthebel in die Nullstellung (Mittelstellung) zurückgeschaltet werden, da die Steuerschieber bzw. Dreiknopfschalter hintereinander geschaltet sind.

Ausfahren des Fahrwerkes

Zum Ausfahren des Fahrwerkes wird der Schalthebel von seiner Nullstellung nach hinten in Stellung „Fahrwerk Aus“ geschaltet.

Die Stellungsanzeige des Fahrwerkes ist sinngemäß umgekehrt wie beim Einfahren des Fahrwerkes. Wenn das Anzeigerät Ausfahren und Verriegelung des Fahrwerkes sowie des Spornes angezeigt hat, ist noch etwa 5 Sekunden zu warten, bis die Verkleidungsklappen geschlossen sind. Dann muß der Schalthebel in seine Nullstellung (Mittelstellung) zurückgenommen und das Sicherungsblech heruntergeklappt werden. Die Gesamtbetätigungszeit beträgt im Stand und im Flug etwa 25—28 Sekunden.

Fahrgestell-Notausfahren

Soll beim Ausfall beider Motorpumpen oder sonstiger Störungen in der Drucköl-Anlage, was sich beim Schalten durch Druckabfall oder überhaupt keiner Druckanzeige an den beiden Druckmessern (in der Gerätetafel am linken und rechten Motor) bemerkbar macht, das Fahrgestell ausgefahren werden, so sind zuerst die hinteren Fahrgestellklappen und anschließend das Fahrgestell durch die Notbetätigung (Abb.4) auszufahren. Ein im Drehbereich des rechten Bediengriffes (4) liegender Anschlag (3) soll verhindern, daß bei Notbetätigung das Fahrwerk vor dem Öffnen der Verkleidungsklappen ausgefahren wird.

Um zum Notausfahren des Fahrwerkes nicht zu hohe Pumpenkräfte zu benötigen, ist die Fluggeschwindigkeit möglichst auf 200 km/h zu verringern. Dann wird der Handpumpenhebel (2) (Abb. 4) aus seiner Halterung am Bombenschutzsitz herausgenommen und auf die Handpumpe (1) aufgesteckt. Der hinter dem Führersitz am Fußboden befindliche rechte Bediengriff (4) (in Flugrichtung gesehen) des Drucköl-Notschalters wird von seiner Mittelstellung 3 auf Stellung 1 „Fahrgestellklappen Not“ gedreht, worauf mit dem Handhebel so lange gepumpt wird, bis die Verkleidungsklappen ausgefahren sind, was man am Ansteigen des Öldruckes bzw. an plötzlicher Schwergängigkeit der Handpumpe erkennt. Außerdem sind die ausgefahrenen Klappen vom Führerraum aus zu sehen.

Hierauf wird der Anschlag (3) am Drucköl-Notschalter nach unten gedrückt und der Bediengriff (4) nach Stellung 2 „Fahrgestell Not“ gedreht.

Das Fahrwerk wird nun so lange mit der Handpumpe ausgefahren, bis das Anzeigerät im Führerraum die Verriegelung desselben anzeigt.

Die Gesamtausfahrzeit von Fahrgestellklappen und Fahrgestell beträgt im Stand etwa 2,5 Minuten, im Flug etwa 3 Minuten.

Nun ist der Bediengriff (4), nachdem der Anschlag (3) wieder nach unten gedrückt wurde, auf seine Mittelstellung 3 zurückzunehmen sowie der Schalthebel (21 (Abb.3) im Führerraum auf seine Nullstellung (Mittelstellung) zu schieben.

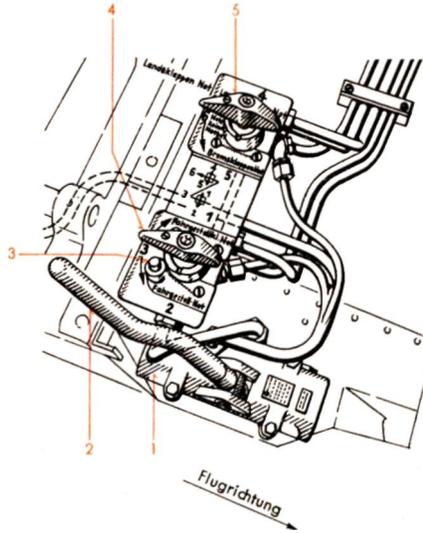


Abb. 4 Fahrgestell-Notbetätigung

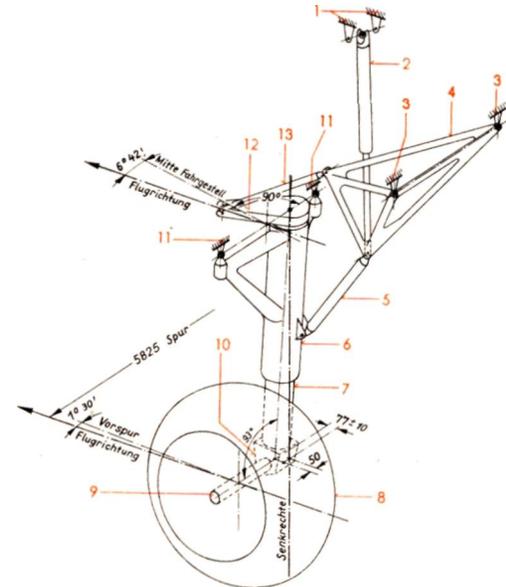
Die Fahrgestellklappen bleiben nach erfolgter Notbetätigung offen.

Falls das Netz der Drucköl-Anlage noch in Ordnung ist, kann das Fahrwerk auch mit Hilfe der Handpumpe, bei Stellung „Aus“ des Schalthebels (2) (Abb. 3) und Stellung 3 und 6 (Netz) der beiden Drucköl-Notschalter (Abb. 4) ausgefahren werden. „Fahrwerk einfahren“ mit der Handpumpe über Netz ist nicht möglich, da hierfür die aufzubringenden Handkräfte zu groß sind.

Fahrgestell

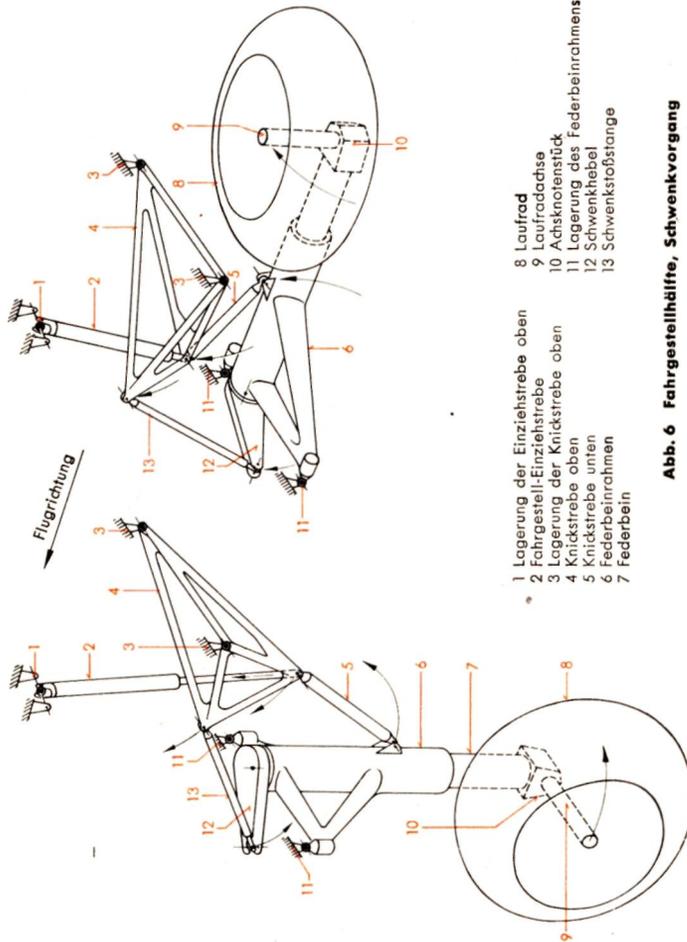
Beschreibung

Jede Fahrgestellhälfte (Abb. 2) lagert hinter dem Brandschott mit dem Federbeinrahmen (10) in Gabellagern (12) am Querverband I und II und besteht aus der Einziehstrebe (15), der unteren und oberen Knickstrebe (6 und 14), der Schwenkstoßstange (13), dem Schwenkhebel (11) sowie dem Flugzeugbein, das sich aus Federbeinrahmen (10), KPZ-



- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1 Lagerung der Einziehstrebe oben | 8 Laufrad |
| 2 Fahrgestell-Einziehstrebe | 9 Laufradachse |
| 3 Lagerung der Knickstrebe oben | 10 Achsknotenstück |
| 4 Knickstrebe oben | 11 Lagerung des Federbeinrahmens |
| 5 Knickstrebe unten | 12 Schwenkhebel |
| 6 Federbeinrahmen | 13 Schwenkstoßstange |
| 7 Federbein | |

Abb.5 Fahrgestellhälfte, Aufbaumaße



Federbein (7) mit Lenker (11) (Abb. 8) und Achsknotenstück (2) mit Achse zusammensetzt.

Federbeinrahmen (10) (Abb. 2) sowie die obere Knickstrebe (14) sind bei jeder Fahrgestellhälfte mittels Zweikantbolzens, die mit Kronenmuttern verschraubt sind, in Kugelbuchsen an ihren Lagerungen (2 und 12) am Querverband I und II befestigt. Die obere Befestigung der Einzienstrebe (15) erfolgt mit einem Bolzen in einer Aufhängung an einem Bock, der im Flügel zwischen Träger I und Motoranschlußspant eingebaut ist.

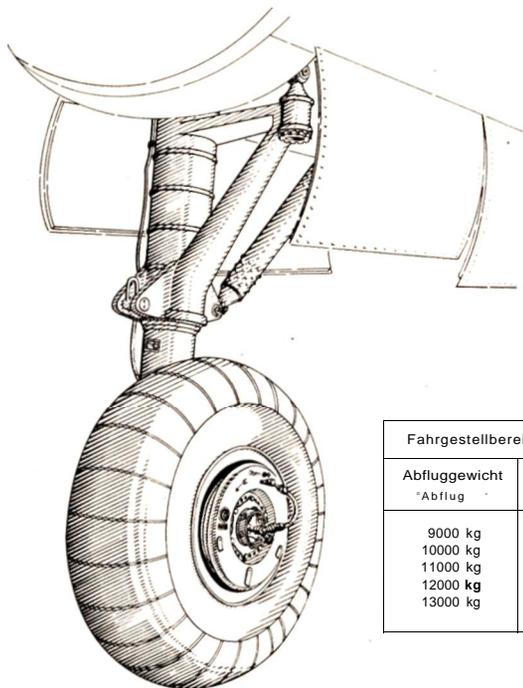
Die Fahrgestellmitten und demzufolge auch die senkrecht dazu stehenden Lagerebenen der Anschlüsse vom Federbeinrahmen und oberer Knickstrebe am Querverband I und II liegen, wie aus der Abb. 5 hervorgeht, nicht genau parallel zur Flugrichtung, sondern sind etwa um $6^{\circ}42'$ nach innen versetzt. Die Laufräder besitzen ohne Belastung (bei aufgebocktem Flugzeug) etwas Sturz und eine Vorspur von $1^{\circ}30'$ zur Flugrichtung. Unter dem Gewicht des Flugzeuges und beim Rollen werden beide durch die Elastizität der einseitigen Lagerung der Laufradachse ausgeglichen, so daß die Laufräder annähernd senkrecht stehen und parallel laufen.

Das Federbein selbst ist unten etwas nach vorn außen geneigt, so daß die Laufradachsmittle in Fluglage der Maschine etwa um 77 mm vor der Senkrechten liegt, die durch die Lagerpunkte des Federbeinrahmens geht. In dieser Stellung des Federbeines müssen die drei Strebenpunkte von unterer und oberer Knickstrebe möglichst genau fluchten.

Laufräder

Beschreibung

Die Laufräder (Abb. 7) laufen auf Kugellagern und sind von 1100 x 375 mm mit Tiefbettfelge auf 1140 x 410 mm mit Breitbettfelge austauschbar. Die Aufblasedrücke richten sich nach den jeweiligen Fluggewichten. Aus nachstehender Aufzählung sind die Werte für Fluggewichte und Reifendrucke ersichtlich. An heißen Sommertagen ist das Aufpumpen der Laufräder im Freien vorzunehmen. Anschließend ist mehrmals zu überprüfen, ob durch die Erwärmung der höchstzulässige Aufblasedruck nicht überschritten ist. Jedes Laufrad ist mit zwei Öldruck-Backenbremsen ausgestattet und besitzt Einheitsbremsrad-Nabenabmessung. Um ein Wandern der Bereifung sofort zu erkennen, ist dieselbe an den Radfelgen mit zwei um 180° versetzten roten Strichen gekennzeichnet.



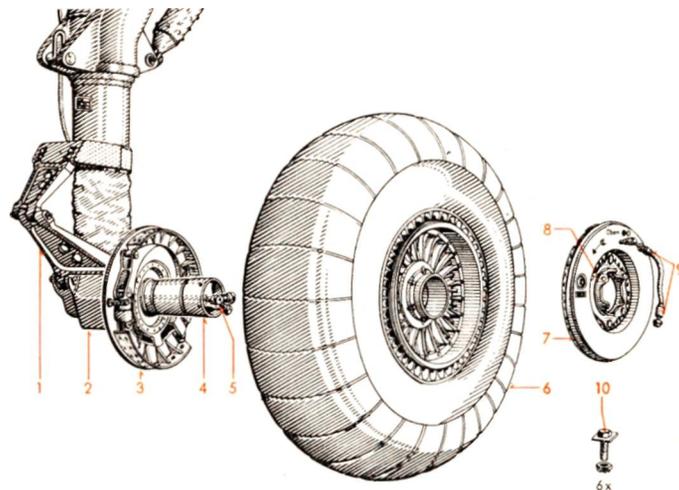
Fahrgestellbereifung 1100 x 375	
Abfluggewicht *Abflug	Reifendruck P =
9000 kg	3,5 atü
10000 kg	3,5 atü
11000 kg	3,5 atü
12000 kg	3,8 atü
13000 kg	4,0 atü

Abb. 7 Laufrad mit Flugzeugbein, Außenseite

Aus- und Einbau der Laufräder

Der Ausbau der Laufräder (Abb 8) hat bei aufgebocktem Flugzeug zu erfolgen (siehe Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“, unter „Aufbocken des Flugzeuges“). Nachdem die Bremsleitung an ihrer Trennstelle beim Austritt aus der Achse an der Außenseite des Laufrades durch Lösen der Leitungskupplung (5) getrennt ist, werden die sechs Sechskantbolzen (10), mit denen der Bremsflansch (8) an der Achse verschraubt ist, gelöst. Bremsflansch (8) mit Bremsschild (7) und anschließend das Laufrad (6) können nun von der Achse gezogen werden.

Soll nur die Bremsleitung gelöst werden, so ist dieselbe nur an dem Kupplungsstück (9) zu trennen, da sonst beim Lösen einer anderen Verschraubung Bremsölverlust eintritt, wodurch Neufüllen der Bremsanlage erforderlich wird (siehe auch unter „Bremsanlage“ S. 212).



- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1 Lenker | 6 Laufrad |
| 2 Achsknotenstück | 7 äußeres Bremsschild |
| 3 Inneres Bremsschild | 8 Bremsflansch |
| 4 Laufradachse | 9 Leitungskupplung |
| 5 Bremserschlauch-Trennstelle | 10 Sechskantbolzen |

Abb. 8 Ausbau des Laufrades

Der Einbau des Laufrades erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge; es ist jedoch die mit rotem Pfeil gekennzeichnete Drehrichtung des Laufrades unbedingt einzuhalten, da sonst die Bremswirkung stark herabgesetzt wird.

Reifenwechsel

Beim Reifenwechsel muß die Luft abgelassen und die Ventilmutter abgeschraubt werden. Mit dem Abziehen des Reifens beginnt man auf der dem Ventil gegenüberliegenden Seite. Man legt das Rad flach auf

den Boden, drückt gegenüber dem Ventil den Reifenwulst in das Bett und hebt, in der Nähe des Ventiles anfangend, erst den äußeren und nach dem Herausziehen des Schlauches aus der Decke den inneren Drahtwulst über den äußeren Felgenrand. Man stellt den Reifen dann hoch und zieht das Rad heraus.

Beim Abnehmen des äußeren Drahtwulstes und Herausnehmen des Schlauches ist besonders auf das Ventil zu achten, um Beschädigungen des Schlauches oder des Ventiles zu vermeiden.

Beim Aufziehen des Reifens legt man das Rad flach mit der dem Ventil gegenüberliegenden Seite nach unten auf den Boden. Dann stäubt man das Deckeninnere etwas mit Talkum ein und steckt den leicht aufgepumpten Schlauch faltenfrei und ohne Verdrehung in die Decke. Nachdem man den untenliegenden Reifenwulst in der Nähe des Ventiles über das Felgenhorn in das Tiefbett geschoben und die Decke in dieser Lage festgehalten hat, drückt man den Rest des unteren Wulstes über das Felgenhorn in die Felge. Dann Ventil durch das Felgenloch stecken und Ventilmutter leicht aufdrehen. Gegenüber dem Ventil wird hierauf der obere Wulst in das Tiefbett geschoben und die Decke durch Draufknieen niedergehalten, bis der Rest des oberen Wulstes durch Hebeisen (Vorsicht!) über das Felgenhorn gedrückt, einschnappt. Man pumpe zunächst leicht auf, lasse das Rad einige Male auf dem Boden springen, dann erst pumpe man den Reifen auf den bei Abbildung 7 vorgeschriebenen Aufblasedruck auf.

Es ist darauf zu achten, daß sich die roten Kennmarken (für Reifenwanderung) an Radfelge und Reifen miteinander decken.

Bremsanlage

Beschreibung

Die Bremsanlage besteht aus zwei Drucköl-Innenbackenbremsen an jedem Laufrad, den Bremsölleitungen, dem Bremsöl-Ausgleichbehälter und den beiden Fußpumpen an den Seitenruderfußhebeln. Die Bremsen an jedem Laufrad arbeiten unabhängig von denen des anderen Laufrades.

Die Bremsölleitungen verlaufen von den Fußpumpen aus im Führerraum an der linken Rumpfseltenwand entlang. Zur linken Fahrgestellhälfte führt die Leitung hinter Spant 8 in den Flügel, zur rechten Fahrgestellhälfte verläuft die Leitung erst vor Spant 9 quer durch den Rumpf in den rechten Flügel.

In den Flögelnasen verlaufen die Leitungen weiter bis zu den Flugzeugbeinen und dort entlang bis zu den Achsknotenstücken.

Der schematische Verlauf der Bremsanlage ist aus Abb. 9 zu ersehen.

Unten am Achsknotenstück führt die Leitung, von der Fußpumpe kommend, an einen Verteiler, von dem eine Leitung zum Bremschild

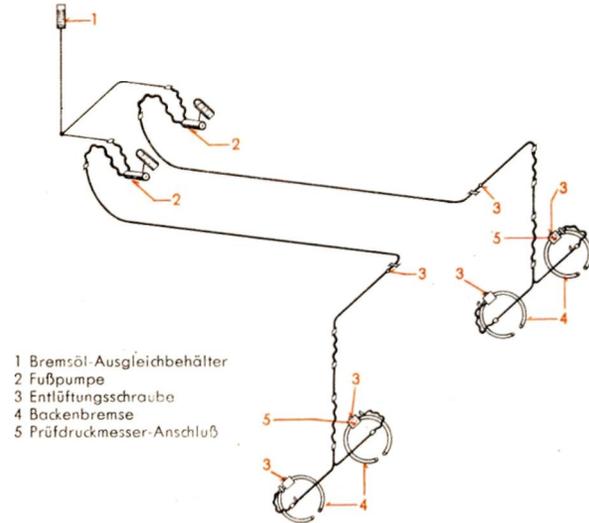
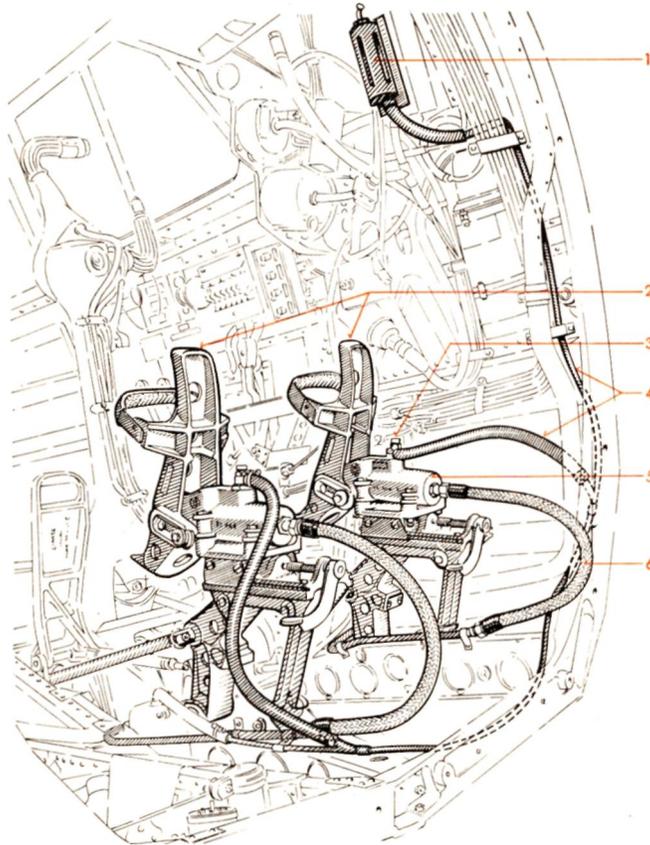


Abb. 9 Schema der Bremsölanlage (Auszug aus 8800 - 7322)

an der Laufradinnenseite und eine Leitung durch die Achse zum Bremschild an der Laufradaußenseite geht. Um die Bremsölleitung beim Radwechsel ohne Bremsölverlust lösen zu können, ist beim Austritt der Leitung aus der Achse eine beim Lösen sich selbstschließende Kupplung zwischengeschaltet.

Sämtliche Verbindungen der Rohrleitungen sind durch lötlöse Maximalverschraubungen mit Dichtkegel hergestellt. Bei einem Lösen derselben ist darauf zu achten, daß die Dichtkegel nicht verloren gehen und besonders bei Reduzierstücken wieder richtig eingesetzt werden.



- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 Bremsöl-Ausgleichbehälter | 4 Bremsölleitung zum Ausgleichbehälter |
| 2 Seitenrunderfußhebel | 5 Fußpumpe |
| 3 Entlüftungsschraube | 6 Bremsölleitung zur Backenbremse |

Abb. 10 Fußspitzenbremse

Bedienung

Die Bedienung der Bremsen erfolgt durch Niedertreten der Fußspitzen auf die Seitenrunderfußhebel (2) (Abb. 10), die hierbei in den Fußpumpen (5) einen Kolben nach vorn bewegen. Dadurch wird das Bremsöl durch die Leitungen (6) in die Bremszylinder der Laufradbackenbremsen gedrückt, wo es die Kolben nach außen bewegt und dadurch die Bremsbacken an die Trommeln drückt. Durch die Rückholfedern werden die Backen wieder gelockert, sobald der Öldruck im Bremszylinder nachläßt. Die Bremsen sind langsam zu betätigen, da die Bremswirkung stark einsetzt.

Die Bremsen sind als Zwei-Backenbremsen ausgeführt, bei denen je zwei Backen durch einen Bremszylinder betätigt werden.

Einstellen der Bremsen

Die Fahrwerksbremsen müssen so eingestellt werden, daß durch sie das Flugzeug bei einer Luftschaubendrehzahl von $n = 1600$ U/min noch gehalten werden kann.

Nachdem die für die Einstellung vorgesehenen Schlitze im äußeren und inneren Bremschild durch Öffnen der Federdeckel freigelegt sind, kann der vorhandene Leerweg (Spiel) zwischen Trommel und Bremsbacken durch Messen mit einer Fühlerlehre festgestellt werden. Dieser soll 0,3 bis 0,5 mm betragen, da sich andernfalls bei größerem Spiel durch die dazwischenliegenden Übersetzungen an den Fußstritten ein zu großer Weg zum Anfassen der Bremsen ergibt. Bei zu großem Leerweg ist die Einstellung an den Nachstellschrauben (Öffnung mit Federdeckel in den Bremschildern) mit einem Dorn vorzunehmen, bis der Leerweg in den zulässigen Grenzen liegt. Die Seitenrunderfußhebel dürfen sich beim Betätigen der Bremsen nicht ganz bis zum Anschlag durchtreten lassen.

Bei verbrauchten Bremsbelägen sind neue aufzunieten und möglichst gleichmäßig, auf der ganzen Oberfläche tragend, einzupassen (siehe hierüber besondere Druckschrift „Ausbesserungs-Anleitung für Junkers-Metall-Flugzeuge“). Das volle Bremsmoment wird erst erreicht, wenn der Belag gut anliegt und eingelaufen ist. Ein schnelles Einlaufen kann erreicht werden, wenn das Flugzeug mehrere Male mit leicht angezogenen Bremsen gerollt wird. Vorsicht hierbei, damit Radkörper nicht zu heiß wird und dadurch die Raddecke Schaden erleidet. Anschließend ist die Bremse zu säubern und wieder nachzustellen.

Beim Einbau der Bremschilder ist besonders auf die mit rotem Pfeil gekennzeichnete Drehrichtung des Rades zu achten, da bei falscher Drehrichtung die Bremswirkung stark herabgesetzt wird.

Nachstellen der Bremsen

Nachdem durch Abheben der Federdeckel am Bremsschild die Einstellschrauben freigelegt sind, kann durch die entstandene Öffnung mit einem Dorn an den Einstellschrauben ein Nachstellen der Bremsbacken vorgenommen werden. Das Spiel zwischen Bremsbacken und Trommel muß 0,3—0,5 mm betragen. Nach erfolgtem Nachstellen ist durch Drehen des Rades zu prüfen, ob die Bremsbeläge an der Trommel nicht schleifen. Es ist darauf zu achten, daß bei Betätigung der Bremsen diese an beiden Laufrädern gleichmäßig anfassen.

Auffüllen der Anlage mit Bremsflüssigkeit

Zum Auffüllen der Anlage ist bei Laufrädern mit Tiefbettfelgen 1100 x 375 mm „Rotes EC-Bremsöl“ zu verwenden, bei Laufrädern mit Breitbettfelgen 1140 x 410 mm nur „Shell AB 11“ (oder „Grünes EC-Stoßdämpferöl“, solange noch Vorräte vorhanden).

An Stelle des „Roten EC-Bremsöles“ kann im Notfall eine Mischung von gleichen Teilen Alkohol und Rizinusöl verwendet werden. Andere Flüssigkeiten eignen sich nicht, da sie Gummimanschetten und Schläuche angreifen.

Am Füllstutzen der Schlauchkupplung (außen beim Austritt der Bremsleitung aus der Laufradachse) wird die Füllpumpe angeschlossen und Bremsöl eingedrückt. Hierbei müssen die Entlüftungsschrauben der Bremszylinder am inneren und äußeren Bremsschild, an den Bremsölleitungen in der Flügel Nase zwischen Qv I und Qv II sowie an den Fußpumpen geöffnet sein.

Beim Füllen darauf achten, daß keine Bremsflüssigkeit auf Beläge und Bremsstromeln tropft, da dadurch die Bremswirkung stark herabgesetzt wird. Aufgetropftes Öl ist mit Tetra abzuwaschen. Um Ölverluste und Verunreinigungen zu vermeiden, sind an den Entlüftungsschrauben Gummischläuche anzuschließen und in Auffanggefäße zu führen.

Fließt Bremsöl blasenfrei aus den Entlüftungsschrauben, so sind diese der Reihe nach von unten nach oben zu schließen. Es ist nun weiter Bremsöl einzudrücken, bis dasselbe in dem Ausgleichbehälter (hinter dem Gerätebrett) eintritt. Das Füllgerät ist vom Füllstutzen zu lösen, der wieder mit der Kappe zu verschließen ist.

Die andere Fahrgestellhälfte ist genau so, wie oben beschrieben, zu füllen.

Zusammen mit der Fahrwerksbremse ist vorläufig die Leitungsanlage der Ruderbremsen mit zu füllen (siehe Hauptabschnitt 3 „Leitwerk“),

bis vorgesehener Anschluß der Ruderbremsen an die Drucköl-Anlage durchgeführt ist.

Sind beide Anlagen gefüllt, dann ist noch soviel Bremsöl einzudrücken, bis der Stand der Bremsflüssigkeit im Ausgleichbehälter die Kennmarke (etwa 3/4 voll) erreicht hat.

Nach dem Füllen der Bremsölleitungen sind die Bremsen durch Treten der Fußhebel mehrmals zu betätigen und die etwa noch vorhandene Luft, welche am weichen Nachgeben der Fußhebel zu erkennen ist, durch Lösen der Entlüftungsschrauben an den Fußpumpen abzulassen.

Bei einwandfreiem Arbeiten der Bremsen sollen beim Treten der Fußhebel zum Einleiten des Bremsvorganges die Bremsen hart anfassen. Dabei darf man die Fußhebel höchstens 15—20 mm durchtreten können.

Bei —40° C bis —50° C wird die Bremsflüssigkeit dickflüssig. Die niedrigstzulässige Temperatur für ein betriebssicheres Arbeiten der Bremsanlage ist —40° C.

Das Nachfüllen der Bremsanlage erfolgt durch Auffüllen des Ausgleichbehälters bis zu seiner Kennmarke. In gewissen Zeitabständen ist der Behälterinhalt nachzusehen und, sofern der Flüssigkeitsspiegel noch sichtbar ist, aufzufüllen.

Bei nicht mehr sichtbarem Ölstand sind die Fußhebel mehrmals durchzutreten, um festzustellen, ob die Bremsen weich oder hart anfassen. Bei weichem Nachgeben muß von unten her (siehe unter „Auffüllen!“ Bremsöl eingedrückt werden, im anderen Falle ist der Ausgleichbehälter nachzufüllen.

Flugzeugbein

Das Flugzeugbein (Abb. 11) besteht, wie eingangs erwähnt, aus dem im Federbeinrahmen (16) beweglichen KPZ-Federbein (8) mit Lenker (13) und Schwenkhebel (2), an dem unten das Achsknotenstück (12) mit Laufradachse sitzt. Der einfedernde Kolbenteil des Federbeines ist durch eine Schutzhose (9) gegen Schmutz geschützt. Am Federbeinrahmen sind oben die Rahmenanschlußköpfe (Ösenköpfe) (5) eingesetzt und mit einer Nutmutter festgezogen. Die Rahmenanschlußköpfe sind mit dem Federbeinrahmen durch eine Madenschraube gegen Verdrehen gesichert.

Im KPZ-Federbein wird der Landestoß durch Ringfedern (Reibungsfedern), die eine Vorspannung von 1800 kg haben, aufgenommen und vernichtet. Die Ringfedern sind so angeordnet, daß Außen- und Innenringe mit ihren keilförmigen Berührungsf lächen aufeinandergesetzt bei Belastung in axialer Richtung ineinandergleiten, wobei die Außenringe

durch die Keilwirkung gedehnt und die Innenringe elastisch gestaucht werden. Hierdurch werden etwa 3/4 der aufgenommenen Stoßarbeit vernichtet. Bei Entlastung gehen die gedehnten Außenringe und die gestauchten Innenringe in ihre Ausgangslage zurück. Die Einfederung beträgt im Stand bei 10800 kg Fluggewicht etwa 73—80 mm, beim Rollen etwa 180 mm. Gesamtfederweg etwa 370 mm.

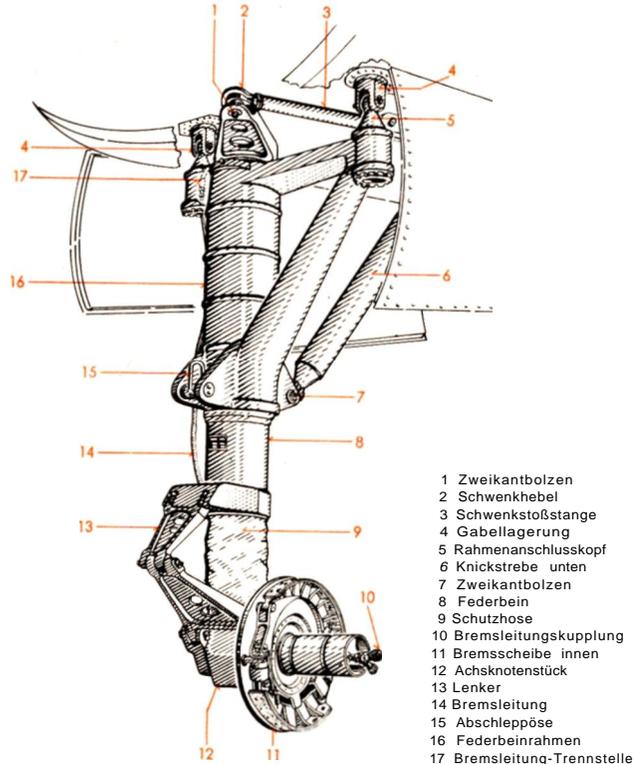


Abb. 11 Flugzeugbein

- 1 Zweikantbolzen
- 2 Schwenkhebel
- 3 Schwenkstoßstange
- 4 Gabellagerung
- 5 Rahmenanschlusskopf
- 6 Knickstrebe unten
- 7 Zweikantbolzen
- 8 Federbein
- 9 Schutzhose
- 10 Bremsleitungskupplung
- 11 Brems Scheibe innen
- 12 Achsknotenstück
- 13 Lenker
- 14 Bremsleitung
- 15 Abschleppöse
- 16 Federbeinrahmen
- 17 Bremsleitung-Trennstelle

Auf Grund des konstruktiven Aufbaues des Federbeines ist eine Wartung desselben nicht erforderlich. Weiteres über das Federbein siehe unter „Betriebsanweisung für KPZ-Federbeine“ im Hauptabschnitt 12 „Anhang“.

Aus- und Einbau des Flugzeugbeines

Der Ausbau des Flugzeugbeines (Abb. 11) erfolgt bei aufgebocktem Flugzeug (siehe Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“, unter „Aufbocken des Flugzeuges“). Zum Ausbau ist die Bremsleitung oben an der Trennstelle (17) am Federbeinrahmen zu trennen (Vorsicht Öaustritt!) und

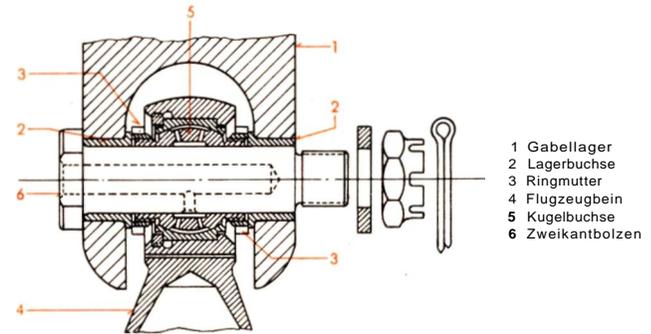


Abb. 12 Lagerung des Federbeinrahmens, Schnitt

- 1 Gabellager
- 2 Lagerbuchse
- 3 Ringmutter
- 4 Flugzeugbein
- 5 Kugelbuchse
- 6 Zweikantbolzen

der Zweikantbolzen (7), der die untere Knickstrebe (6) mit dem Federbeinrahmen (16) sowie der Zweikantbolzen (1), der die Schwenkstoßstange (3) mit dem Schwenkhebel (2) verbindet, zu lösen und zu entfernen. Die Kronenmuttern der Bolzen an den Gabellagern (4) werden gelöst, dann die Ringmuttern (3) (Abb. 12), die an den Innenflanken der Gabeln anliegen, zurückgeschraubt und, während das Flugzeugbein leicht angehoben wird, die beiden Bolzen mit einem Weichmetallhorn herausgeschlagen.

Der Einbau des Flugzeugbeines erfolgt sinngemäß in der umgekehrten Reihenfolge. Zu achten ist darauf, daß nach erfolgtem Einbau die Ringmuttern (3) auf der Kugelbuchse (5) wieder fest gegen die Gabelflanken vorgeschraubt und die Kronenmuttern wieder versplintet werden.

Aus- und Einbau des KPZ-Federbeines

Am ausgebauten Flugzeugbein mit abgenommenem Laufrad ist zuerst der Schraubdeckel (11) (Abb. 13) mit dem Schlüssel Ju W 6501 zu lösen und der Schwenkhebel (9), der mit einer Verzahnung auf dem Feder-

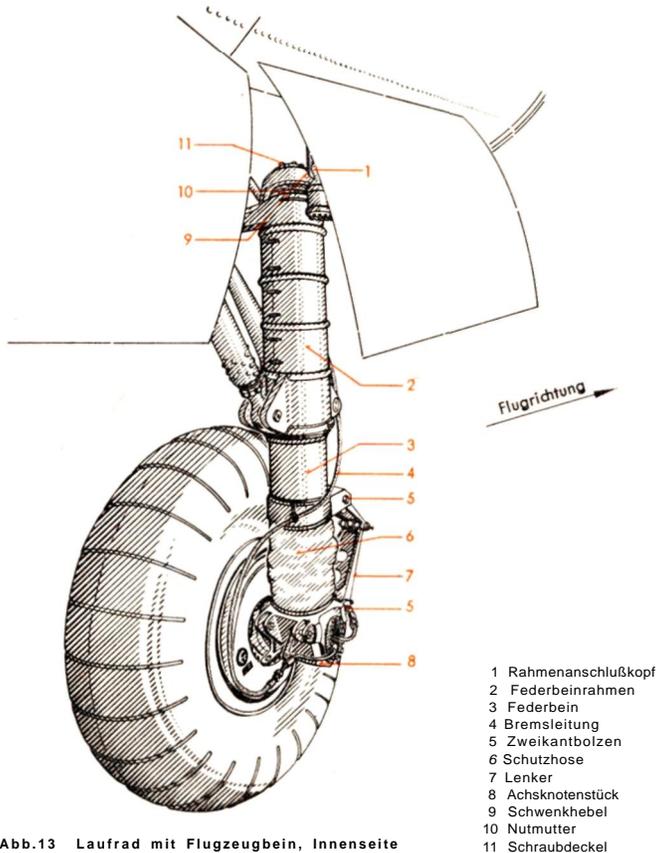


Abb.13 Laufrad mit Flugzeugbein, Innenseite

bein sitzt, abzunehmen. Anschließend wird die Nutmutter (10) ebenfalls mit dem Schlüssel Ju W 6501 abgeschraubt und das Federbein (3) nach unten aus dem Federbeinrahmen (2) gezogen. Vor dem Herausziehen ist die Bremsleitung unten an der Verschraubung am Federbeinrahmen zu trennen.

Beim Einbau sind, bevor das Federbein in den Federbeinrahmen eingeführt wird, die untere und obere Lagerbüchse im Rahmen gut mit „Intava 1416“ oder mit „Kalypsol K“ einzufetten. Nach dem Einführen wird die Unterlegscheibe aufgesetzt und die Nutmutter (10) mit dem Schlüssel Ju W 6501 festgezogen. Das Festziehen der Nutmutter kann durch zwei Mann erfolgen ohne Aufsetzen eines Verlängerungsrohres auf den Schlüssel.

Der Schwenkhebel (9) wird nun mit seiner Verzahnung so auf das Federbein gesetzt, daß derselbe in der Mitte zwischen Radachse und Lenker (6), also 45° von Radachse bzw. Lenker steht, dann wird mit einem Schlüssel der Schraubdeckel (11) festgezogen. Auch hier kann durch zwei Männer und ohne Aufsetzen eines Verlängerungsrohres das Anziehen erfolgen.

Der Schraubdeckel (11) ist wieder gegen unbeabsichtigtes Lösen in Anzugrichtung mit Sicherungsdraht (1 mm) zu sichern. Nach dem ersten Flug ist der Schraubdeckel (11) nochmals nachzuziehen und erneut zu sichern.

Aus- und Einbau des Achsknotenstückes

Zum Ausbau des Achsknotenstückes (8) (Abb. 13) mit Laufradachse sind die beiden Zweikantbolzen (5), mit denen der Lenker (7) gelagert ist, zu entfernen und die Überwurfmutter (3) (Abb. 14) mit dem Schlüssel Ju W 6277 zu lösen. Dann wird das Achsknotenstück (5) aus dem Federbein (1) herausgeschraubt.

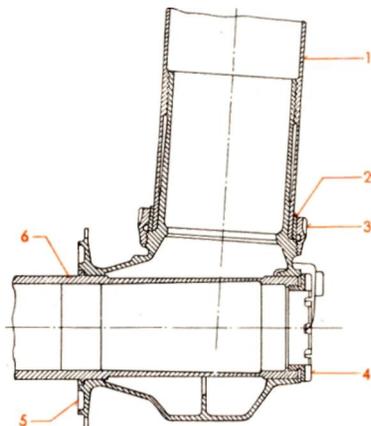
Beim Einbau des Achsknotenstückes (5) wird dasselbe, um Fressen zu verhindern, mit säurefreiem Rindertalg (andere Fettarten sind ungeeignet) eingefettet, in das Federbein (1) eingeschraubt und dann der Lenker mit den Zweikantbolzen angeschlossen, um somit die genaue Lage des Achsknotenstückes zum Federbein festzulegen. Dann ist mit Hilfe des Schlüssels Ju W 6277 ohne Verlängerungsrohr und nur durch einen Mann die Überwurfmutter (3) anzuziehen, wodurch der Klemmring (2) das Federbein (1) am Achsknotenstück (5) festklemmt.

Mit Rücksicht auf ein einwandfreies Haften ist ein Fetten des Federbeinkolbens außen und an der Innenseite des Klemmringes zu unterlassen. Lediglich die Flächen, auf denen Klemmring und Überwurfmutter zu-

sammengleiten, also Klemmring-Außenseite und Überwurfmutter-Innenseite, sind etwas zu fetten.

Die Laufradachse (6) kann nach Lösen des Schraubdeckels (4) mit dem Schlüssel Ju W 6690 an der Innenseite des Achsknotenstückes nach außen unter Zwischenlage von Holz herausgeschlagen werden. Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

Der Schraubdeckel ist nur durch einen Mann und ohne Aufstecken eines Verlängerungsrohres festzuziehen.



- 1 Federbein
- 2 Klemmring
- 3 Überwurfmutter
- 4 Schraubdeckel
- 5 Achsknotenstück
- 6 Laufradachse

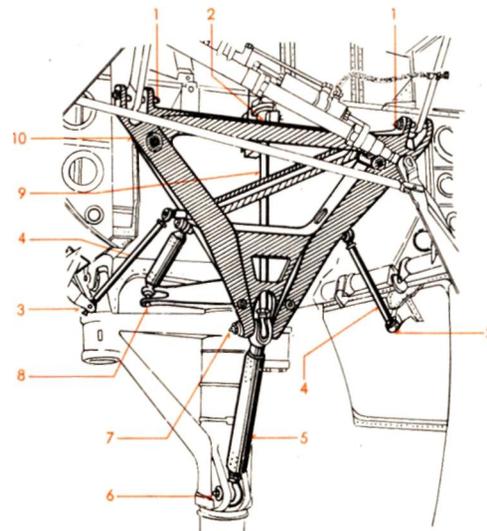
Abb. 14 Schnitt durch ein Achsknotenstück

Die Kronenmuttern der beiden Zweikantbolzen am Lenker sind mit Splintern, ebenso die anderen Muttern wieder in Anzugsrichtung mit Sicherungsdraht (1 mm 0) zu sichern.

Aus- und Einbau der Einzieh- und Knickstreben

Nachdem die Drucköl-Leitungen an der Einziehstrebe (21 (Abb. 15) abgeschraubt sind, wird zuerst der Zweikantbolzen (7), welcher die untere Knickstrebe (5) und die Kolbenstange der Einziehstrebe (2) mit der oberen Knickstrebe (10) verbindet, mit dem Schlüssel Ju W 6279 gelöst. Untere Knickstrebe (5) sowie Kolbenstange der Einziehstrebe (2) sind nochmals durch ein Kugelbuchsenlager (Abb. 16) miteinander ver-

bunden. Zum Ausbau dieses Kugelbuchsenlagers ist es erforderlich, erst den Sicherungsdraht (8) abzunehmen und die Stellmutter (7) mit dem Spezialschlüssel Ju W 8260 herauszuschrauben. Hierauf kann die Buchse (2) mit Kugelbuchse (4), Gewinding (3) und Kugelschale (5) nach der Seite herausgenommen und die Kolbenstange (6) aus der



- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| 1 Zweikantbolzen | 6 Zweikantbolzen |
| 2 Einziehstrebe | 7 Zweikantbolzen |
| 3 Kreuzstück | 8 Zweikantbolzen |
| 4 Klappenbetätigungsstangen | 9 Kolbenstange |
| 5 Knickstrebe unten | 10 Knickstrebe oben |

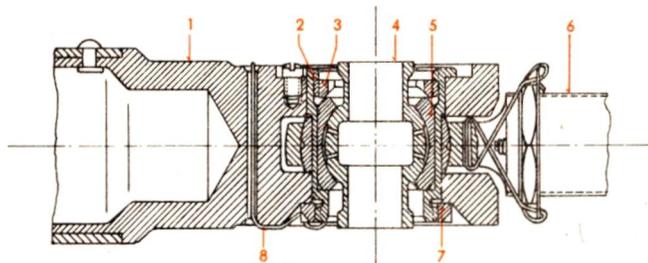
Abb. 15 Knickstrebe oben und unten

unteren Knickstrebe (1) herausgezogen werden. Anschließend wird der Bolzen aus der Strebenaufhängung und der Zweikantbolzen (6) (Abb. 15) aus dem Federbeinrahmen genommen, worauf Einziehstrebe (2) und untere Knickstrebe (5) abgenommen werden können. Beim Ablegen der Einziehstrebe achte man darauf, daß die ausgefahrere Kolbenstange und der dünne Steuerkolben nicht beschädigt wer-

den. Ein Verstellen der Kolbenstange in ihrer Länge am verstellbaren Ösenkopf ist unter allen Umständen zu unterlassen, da sonst eine Neueinstellung des Steuerkolbens notwendig wird.

Für den Ausbau der oberen Knickstrebe (10) müssen die Betätigungsstoßstangen [4] an den vorderen Klappen durch Entfernen der Bolzen an den Kreuzstücken (3) gelöst werden. Dann ist der Zweikantbolzen (8) für den Anschluß der Schwenkstoßstange sowie die beiden Zweikantbolzen (1) oben in der Lagerung der Knickstrebe zu entfernen und die Strebe abzunehmen.

Da sämtliche Bolzen stramm eingepaßt sind (Haftsitz), müssen dieselben mit Weichmetallorn herausgeschlagen werden.



- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| 1 untere Knickstrebe | 5 Kugelschale |
| 2 Buchse | 6 Kolbenstange der Einziehstrebe |
| 3 Gewinding | 7 Stellmutter |
| 4 Kugelbuchse | 8 Sicherungsdraht |

Abb. 16 Kugelbuchsenlager

Der Einbau von Einzieh- und Knickstreben erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Beim Einbau der Bolzen müssen diese mit Fett „Intava 1416“ oder „Kalypsol K“ eingesetzt werden und die Schmierköpfe an den Bolzenköpfen abgeschraubt sein, da diese beim Einschlagen der Bolzen verletzt würden. Zum Lösen und Festziehen der Muttern sind nur die Schlüssel Ju W 6279, Ju W 6280 und Ju W 32603 aus dem Sonderwerkzeug II. Ordnung zu benutzen und die Muttern normal festzuziehen.

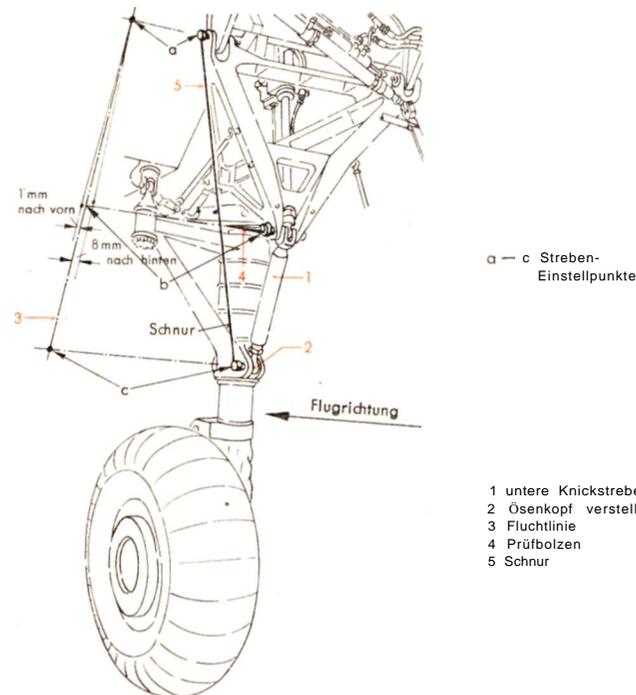
Nach dem Festziehen sind sämtliche Kronenmuttern wieder mit Splintern zu sichern.

Beachte beim Zusammenbau die unter „Einstellung von Streben und Schwenkstoßstangen“ gemachten Angaben in nachstehendem Abschnitt.

Über „Elektrisches Abbinden“ des Fahrwerks bzw. des gesamten Flugzeuges siehe Hauptabschnitt 92 „Ausrüstung — Elt-Anlage“.

Einstellung von Streben und Schwenkstoßstangen

Bei einem Ausbau des Fahrgestells oder einzelner Fahrgestellteile ist darauf zu achten, daß die Längen der Streben an den verstellbaren Ösenköpfen der unteren Knickstrebe und Schwenkstoßstange nicht verändert werden, damit die Stellung des Federbeines mit Laufrad und die Lage der beiden Knickstreben zueinander beim Einbau bestehen



a — c Streben-Einstellpunkte

- | |
|------------------------|
| 1 untere Knickstrebe |
| 2 Ösenkopf verstellbar |
| 3 Fluchtlinie |
| 4 Prüfbolzen |
| 5 Schnur |

Abb. 17 Fluchten der Anschlußpunkte der Knickstreben

bleiben. Ist eine Verstellung der Kolbenstange der Einziehstrebe vorgenommen worden, so sind die Kolbenstellungen im Betätigungs- und Steuerzylinder wieder genau aufeinander abzustimmen.

Dieses geschieht, indem die Stoßstange des Steuerzylinders um die gleiche Länge der Einziehstrebe mit verstellt wird. Zu diesem Zweck fährt man die Strebe in die ausgefahrene verriegelte Stellung, löst die Muttern der Stoßstange, stellt die Einziehstrebe auf die neue Länge ein und schraubt dann die Stoßstange wieder spannungsfrei an.

Beim Zusammenbau des Fahrgestells ist mit Hilfe eines Prüfbolzens (Bestell-Nummer W 8-88.200-359 L 3) und einer Schnur zu prüfen, ob die drei Punkte „a-b-c“ von oberer und unterer Knickstrebe genau fluchten. Der Prüfbolzen 14) (Abb. 17) ist, nachdem die Mutter abgeschraubt ist, am Punkt „b“ aufzuschrauben und die Schnur (5) an den beiden Punkten a-c anzuhalten. Die zulässige Abweichung des Punktes „b“ darf hierbei nach vorn 1 mm und nach hinten 8 mm von der Fluchtlinie betragen.

Die Einstellung der Laufräder erfolgt nach den in der „Ju88A-1 Prüfmappe, Gruppe 02“ gemachten Angaben.

Die Höhenlage des Laufrades im eingefahrenen Zustand wird am Ösenkopf der unteren Knickstrebe eingestellt. Durch Verkürzen oder Verlängern der unteren Knickstrebe hebt bzw. senkt sich das Laufrad.

Klappenbetätigung

Beschreibung

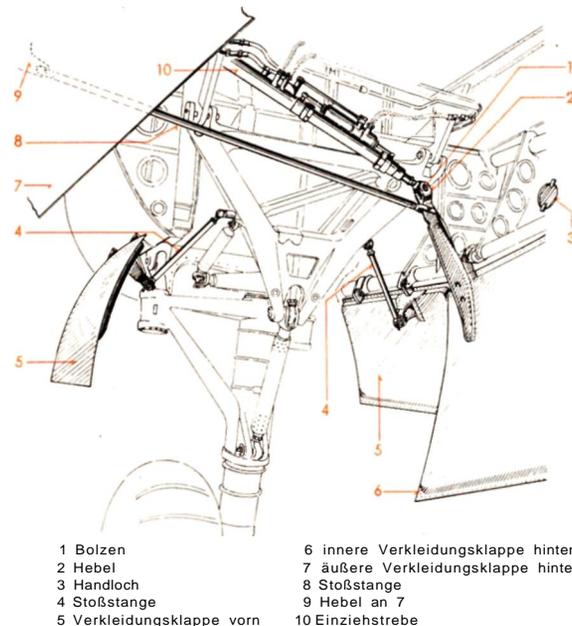
Die Öffnungen in den unteren Abflußhaubenverkleidungen werden beim Einziehen des Fahrwerkes durch ein vorderes und hinteres Klappenpaar verschlossen. Das vordere Klappenpaar (5) (Abb. 18) wird mechanisch über Stoßstangen (4) von der oberen Knickstrebe aus betätigt.

Das hintere Klappenpaar (6 und 7) wird mittels Drucköl durch eine Einziehstrebe (10), die schräg hinter der oberen Knickstrebe sitzt, beim Ein- und Ausfahren des Fahrwerkes geöffnet bzw. geschlossen. Die Betätigung der Klappen durch die Einziehstrebe erfolgt so, daß die Klappen nur während des Ein- oder Ausfahrvorganges vom Fahrwerk geöffnet sind. In ein- und ausgefahrenem Zustand des Fahrwerkes sind die hinteren Klappen geschlossen.

Die Einziehstrebe (10), die mit ihrem Zylinderteil am Querverband II gelagert ist, greift mit ihrem Kolbenteil an einem Hebel (2) der Inneren

Klappe (6) an, an dem wiederum eine Stoßstange (8) gelagert ist, die zu einem Hebel (9) der äußeren Klappe (7) führt. Die Hebel (2 und 9) sind fest mit den Klappen verbunden und bewirken bei einem Hub der Einziehstrebe (10) das Öffnen bzw. Schließen der Klappen.

Das Drucköl zur Betätigung der Einziehstrebe (10) wird vom Steuerschieber der Fahrgestell-Einziehstrebe aus gesteuert. Siehe hierüber im Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung — Drucköl-Anlage“.



- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1 Bolzen | 6 innere Verkleidungsklappe hinten |
| 2 Hebel | 7 äußere Verkleidungsklappe hinten |
| 3 Handloch | 8 Stoßstange |
| 4 Stoßstange | 9 Hebel an 7 |
| 5 Verkleidungsklappe vorn | 10 Einziehstrebe |

Abb. 18 Verkleidungsklappenbetätigung

Aus- und Einbau der Klappen

Zum Öffnen der Klappen im Stand ist der Bolzen (1) (Abb. 18), der durch das Handloch (3) in der Verkleidung erreicht werden kann, zu lösen.

Die vorderen Klappen können nach Entfernen der Bolzen am Kreuzstück der Betätigungsstoßstangen und der Lagerbolzen abgenommen werden; bei den hinteren Klappen sind an dem Hebel der inneren und äußeren Klappen die Bolzen der Stoßstangenlagerung und der Einziehstrebe sowie die Lagerbolzen zu entfernen.

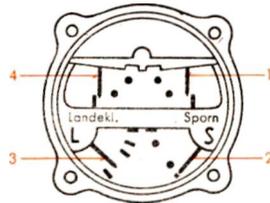
Der Einbau der Klappen erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Zum Lösen bzw. Festziehen der Kronenmutter ist der Schlüssel Ju W 6278 aus dem Sonderwerkzeug II. Ordnung zu benutzen. Sämtliche Kronenmutter sind mit Splinten wieder zu sichern.

Bei nicht dichtem Schließen der Klappen können diese an dem verstellbaren Gabelkopf der Stoßstange und dem verstellbaren Ösenkopf am Kolbenteil der Einziehstrebe eingestellt werden. Die Stoßstangen dürfen nur so weit angezogen werden, daß die Klappen gut anliegen, aber nicht unter Spannung stehen, da sonst Bruchgefahr.

Fahrwerksüberwachung (Signalanlage)

Beschreibung

Die elektrische Überwachungsanlage dient dazu, dem Führer die jeweilige Stellung von Fahrgestell und Sporn sowie die Verriegelung im ein- und ausgefahrenen Zustand zu übermitteln. Der Aufbau der Anlage ist aus dem Grundschaubild Abb. 20 zu ersehen.



- 1 Zeiger für rechte Fahrgestellhälfte
- 2 Zeiger für Radsporn
- 3 Zeiger für Landeklappen
- 4 Zeiger für linke Fahrgestellhälfte

Abb. 19 Anzeigergerät im Führerraum

Das Anzeigergerät E 16 für Fahrwerksüberwachung, mit dem gleichzeitig auch die Landeklappenstellung angezeigt wird, befindet sich im Führerraum vorn im Bedientisch. In der oberen Hälfte des Anzeigergerätes (Abb. 19) werden die Stellungen der beiden Fahrgestellhälften von je einem Zeiger (1, 4) in seiner rechten unteren Hälfte die Stellung des Spornes ebenfalls von einem Zeiger (2) angezeigt.

Die jeweilige Stellung der Fahrgestellhälften und des Sporns wird von den oberen Knickstreben und der Spornknickstrebe aus über Stoßstangen auf die Fahrgestell- bzw. den Sporngeber E 72, E 96 und E 50 und von diesen elektrisch auf das Anzeigergerät E 16 im Führerraum übertragen.

Beim Ein- bzw. Ausfahren bewegen sich die Zeiger sinngemäß mit der jeweiligen Bewegung der Fahrgestellhälften sowie des Sporns und springen nach dem Verriegeln der Einziehstreben in ihre Endstellungen. Die Verriegelung beim Einfahren der Fahrgestellhälften wird jedoch erst angezeigt, wenn die Fahrgestellklappenschalter E 81 bzw. E 103 von den geschlossenen hinteren Klappen gedrückt werden.

Die Verriegelungsschalter E 54, E 55, E 64 und E 69 für Ein- und Ausfahren, welche sich an den Einziehstreben für Sporn und Fahrgestell befinden, sind als Ruhestromkontakte ausgeführt. Sie werden während des Ein- bzw. Ausfahrvorganges vor dem Verriegeln und während des Entriegelns von dem sich in der Einziehstrebe bewegenden Kolben nur kurz geöffnet, um sich gleich wieder zu schließen.

Die Endschalter E 81 bzw. E 103 für „Fahrgestell eingefahren“ und „Klappen geschlossen“ befinden sich über den hinteren, inneren Klappen an der festen Fahrgestellverkleidung, die Endschalter E 77 bzw. E 100 für „Fahrgestell eingefahren“ an der rechteckigen Öffnung des Flügelstückes (siehe auch Hauptabschnitt 5 „Tragwerk“ Abb. 2).

Der Endschalter E 59 für „Sporn eingefahren“ sitzt an einem Böckchen oben am Spant 28. Beim Sporn werden Sporngeber E 50, Endschalter E 59 und Hupenumschalter E 58 ebenfalls von der Knickstrebe aus betätigt.

Die Anordnung der Schalter an der linken Fahrgestellhälfte und der Spornanlage ist auch aus Abb. 21 und Abb. 22 zu ersehen.

Als Warneinrichtung für den Führer dient die Hupe E11 im Führerraum, die bei eingefahrenem Fahrwerk ertönt, sobald beide Drosselhebel auf 1/4Anstellung (Motordrehzahl etwa $n = 1200$ U/min) zurückgenommen und die Landeklappen über 10° ausgefahren werden. Beim Zurücknehmen der Drosselhebel werden die Schleppschalter E 35 und E 36 eingeschaltet. Ebenso wird beim Ausfahren oder bei bereits ausgefahrenen Landeklappen der Schalter E 45 eingeschaltet und somit der Stromkreis zur Hupe E11 geschlossen. Der Schalter E 45 sitzt auf der Lagerung (1)(Abb. 22, Hauptabschnitt 4) der Landeklappenbetätigung an der Rückwand von Rumpfspant 12.

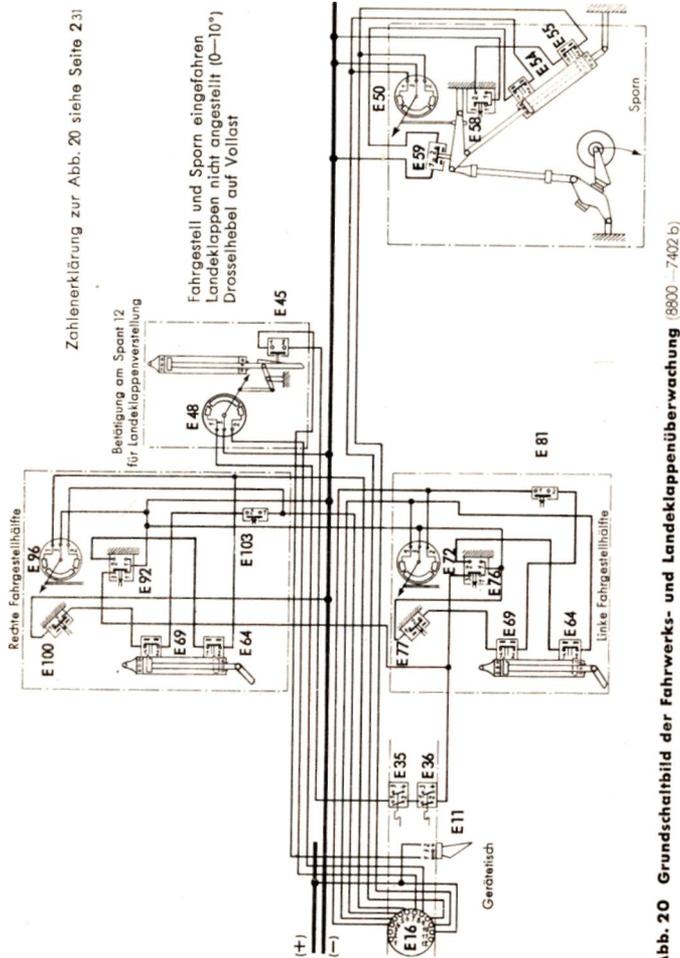


Abb. 20 Grundschaubild der Fahrwerks- und Landeklappenüberwachung (8800-7402 b)

Zahlenerklärung für Abb. 20

Grundschaubild der Fahrwerks- und Landeklappenüberwachung

- | | |
|---|---|
| E 11 Warnhupe | E 64 Verriegelungsschalter „Fahrgestell ausgefahren“ |
| E 16 Anzeigerät im Führerraum | E 69 Verriegelungsschalter „Fahrgestell eingefahren“ |
| E 35 Schleppschalter im Drosselhebelgestänge rechts | E 72 Fahrwerkgeber links |
| E 36 Schleppschalter im Drosselhebelgestänge links | E 76 Hupenumschalter links |
| E 45 Landeklappenschalter | E 77 Endschalter „Linke Fahrgestellhälfte eingefahren“ |
| E 48 Landeklappengeber | E 81 Endschalter „Linke Verkleidungskappen geschlossen“ |
| E 50 Sporngeber | E 92 Hupenumschalter rechts |
| E 54 Verriegelungsschalter „Sporn eingefahren“ | E 96 Fahrwerkgeber rechts |
| E 55 Verriegelungsschalter „Sporn ausgefahren“ | E 100 Endschalter „Rechte Fahrgestellhälfte eingefahren“ |
| E 58 Umschalter | E 103 Endschalter „Rechte Verkleidungskappen geschlossen“ |
| E 59 Endschalter „Sporn eingefahren“ | |

Schalterbetätigung bei eingefahrenem Fahrwerk

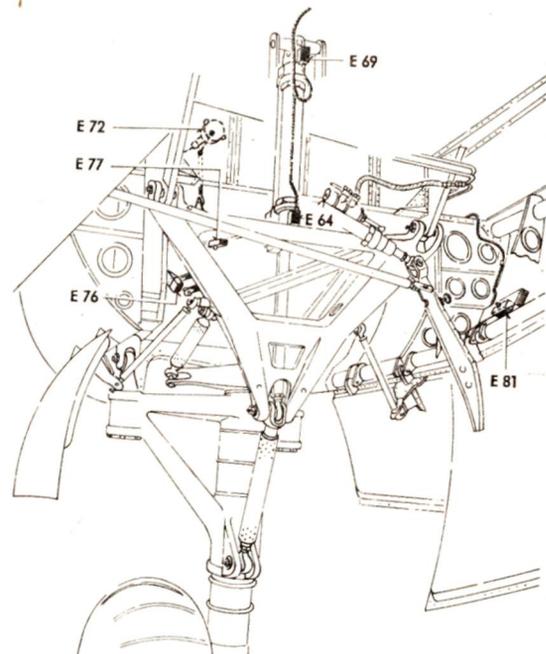
Bei eingefahrenem Fahrwerk werden die Endschalter E 77 und E 100 von den oberen Knicksireben gedrückt, so daß der Strom über die beiden Verriegelungsschalter E 69 zu den Endschaltern für die Fahrgestellklappen E 81 und E 103 fließen kann. Diese Endschalter werden wiederum von den Hebeln der hinteren inneren Verkleidungskappen gedrückt und schließen somit den Stromkreis zum Anzeigerät E 16, wodurch die Verriegelungsanzeige erfolgt.

Gleichzeitig werden noch durch Anschläge an den oberen Knickstreben die Hupenumschalter E 76 und E 92 auf die Schleppschalter E 35 und E 36 sowie auf den Landeklappenschalter E 45 umgeschaltet.

Die Verriegelungsanzeige des Sporns erfolgt nur über den Endschalter E 59, der von der Knickstrebe des Sporns gedrückt wird, und über den Verriegelungsschalter E 54. Ein Endschalter für die Spornklappen ist nicht vorhanden.

Schalterbetätigung bei ausgefahrenem Fahrwerk

Bei ausgefahrenem Fahrwerk schallen die Hupenumschalter E 76 und E 92 die Schleppschalter E 35, E 36 und den Landeklappenschalter E 45 ab und schließen den Stromkreis über die beiden Verriegelungsschalter E 64 zum Anzeigerät E 16. Ebenso wird bei ausgefahrenem Sporn vom Umschalter E 58 über den Verriegelungsschalter E 55 der Stromkreis zum Anzeigerät E 16 geschlossen.



- | | |
|--|--------------------------------|
| E 64 (E 64) Verriegelungsschalter, ausgefahren | E 76 (E 92) Hupenumschalter |
| E 69 (E 69) Verriegelungsschalter, eingefahren | E 77 (E 100) Endschalter |
| E 72 (E 96) Fahrstellgeber | E 81 (E 103) Endschalter |
| | Verkleidungsklappe geschlossen |

Die in Klammern eingesetzten Zahlen gelten für rechte Fahrstellhälfte.

Abb. 21 Schalteranordnung (Fahrstellhälfte links,

Einstellung der Fahrwerksüberwachung

Das Einstellen der Fahrwerksgeber bzw. des Sporngebers erfolgt an den verstellbaren Stoßstangen derart, daß jeweils die Endstellungen der Fahrstellhälften bzw. des Sporns mit den Endstellungen ihrer zugehörigen Geber übereinstimmen. Die Endstellungen eines Gebers

sind auf dessen Gehäuse durch 2 Marken und einen mitwandernden Zeiger zu ersehen.

Die Endschalter sind so einzustellen, daß diese von den einstellbaren Schrauben an der Knickstrebe erst gedrückt werden, wenn der zugehörige Verriegelungsschalter (Ruhestromkontakt] an der Einziehstrebe, der während der Verriegelung kurz geöffnet wird, wieder schließt, d. h. nicht mehr gedrückt wird.

Der Landeklappenschalter an der Landeklappenbetätigung am Rumpfspant 12 darf erst von dem Hebel gedrückt werden, wenn die Landeklappen eine Anstellung von mehr als 10° haben.

Radsporn

Beschreibung

Der Radsporn (Abb. 22) ist um 360° schwenkbar und besteht aus dem Spornrad (14), der Radgabel (15) mit Federbeinhebel (18), dem KPZ-Federbein (12), der Knick- (3) und der Einziehstrebe (9). Eine Rückführung (20) stellt das entlastete Spornrad selbsttätig wieder in die Flugrichtung ein. Durch eine Spornverriegelung kann das in Flugrichtung festgelegte Spornrad vom Führerraum aus durch Drucköl entriegelt werden.

Der Radsporn besitzt an der Radgabel einen Schäkel (16) zum Abschleppen und Verankern. Außerdem kann eine Vorrichtung zum Lenken des Radspornes in die Deichselöffnung (17) an der Radgabel (15) eingeschoben werden.

Das Einziehen des Radspornes erfolgt mittels Drucköl gemeinsam mit dem Fahrgestell. Durch die Einziehstrebe (9) wird beim Einfahren die am Spant 28 lagernde Knickstrebe (3) nach oben geschwenkt, wobei über Federbein (12) und Federbeinhebel (18) der Radsporn eingezogen wird. Die Klappen werden mechanisch über Stoßstangen (10) geschlossen, die an der Knickstrebe (3) gelagert sind.

Beim Einfahren ist der Radsporn durch eine Feststellvorrichtung, die mit einer Drucköl-Durchflußsperre gekuppelt ist, verriegelt. Die Durchflußsperre wird von der Spornverriegelung so gesteuert, daß nur dann Drucköl zur Sporneinziehstrebe strömt, wenn der Sporn in Flugrichtung festgelegt ist.

Federbein

Beschreibung

Im KPZ-Federbein wird der Landestoß durch Ringfedern (Reibungsfedern) aufgenommen und vernichtet (siehe auch unter „Flugzeugbein“ Seite 217).

Auf Grund des konstruktiven Aufbaues des Federbeines ist eine Wartung desselben nicht erforderlich. Weiteres über das Federbein siehe „Betriebsanweisung für KPZ-Federbeine“ im Hauptabschnitt 12 „Anhang“.

Aus- und Einbau des Federbeines

Zum Ausbau des Federbeines (12) (Abb. 22) ist das Rumpffende aufzubocken und die Zweikantbolzen, mit denen das Federbein an der Knickstrebe (3) und dem Federbeinhebel (18) gelagert ist, zu entfernen. Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die Kronmutter sind anschließend wieder durch Splinte zu sichern.

Spornrad mit Gabel und Federbein

Beschreibung

Das Spornrad (14) (Abb. 22) ist ein ungeteiltes Elektrorogüßrad mit Tiefbettfelge, das kugelgelagert ist. Die Mitteldruckbereifung 560x200 mm besteht aus elektrisch leitfähigem Gummi, der durch ein „L“ auf rotem Grund gekennzeichnet ist. Der Aufblasedruck, welcher aus vorstehender Aufstellung in Abbildung 22 zu ersehen ist, richtet sich nach dem Abfluggewicht. Im Sommer ist bei heißer Witterung nachzuprüfen, ob der Aufblasedruck nicht überschritten ist.

In der Radgabel (1-5) ist das Spornrad auf einer durchgehenden Achse gelagert, die durch Sechskantschrauben in den Gabelaugen gehalten wird. Mit der Gabelachse ist die Radgabel (15) im Federbeinhebel (18) drehbar gelagert. Am Federbeinhebel, der am Rumpfspant 26 mit zwei Zweikantbolzen gelagert ist, befindet sich die Spornverriegelung (siehe unter „Spornverriegelung“ Seite 237).

Die an der Gabelachse und dem Federbeinhebel befestigte Rückführung (20) aus Gummiseil stellt das entlastete Spornrad selbsttätig wieder in Flugrichtung ein.

Aus- und Einbau des Spornrades

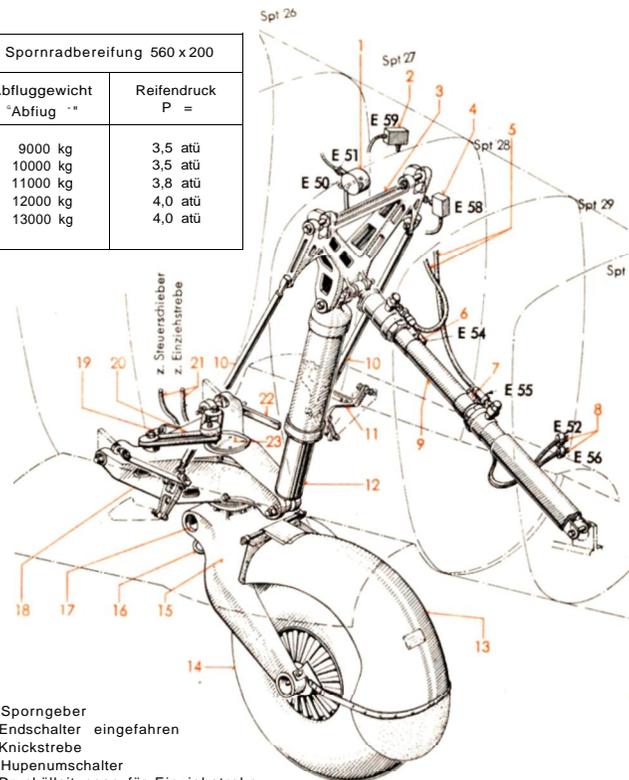
Der Ausbau des Spornrades erfolgt durch Lösen der beiden Sechskantschrauben an den Gabelaugen und Herausziehen der Achse mit der Abziehvorrückung (W 8-88.292-371) (siehe auch Abb. 28).

Zum Einziehen der Achse ist die gleiche Abziehvorrückung zu benutzen. Gegen Lösen ist die Achse wieder durch die Sechskantschrauben in den Gabelaugen zu sichern.

Aus- und Einbau von Federbeinhebel und Radgabel

Zum Ausbau des Federbeinhebels (18) (Abb. 22) sind die Druckkölleitungen (21) an dem Verriegelungszylinder (19) und der Durchflußsperre

Spornradbereifung 560 x 200	
Abfluggewicht "Abflug -"	Reifendruck P =
9000 kg	3,5 atü
10000 kg	3,5 atü
11000 kg	3,8 atü
12000 kg	4,0 atü
13000 kg	4,0 atü



- 1 Sporngeber
- 2 Endschalter eingefahren
- 3 Knickstrebe
- 4 Hupenumschalter
- 5 Druckkölleitungen für Einziehstrebe
- 6 Verriegelungsschalter eingefahren
- 7 Verriegelungsschalter ausgefahren
- 8 Kupplungsstück für Verriegelungsschalter
- 9 Einziehstrebe
- 10 Stoßstange für Verkleidungsklappe
- 11 Lenker für Spornklappe
- 12 Federbein
- 13 Schmutzfänger
- 14 Spornrad 560 x 200
- 15 Radgabel
- 16 Schäkel
- 17 Deichselöffnung
- 18 Federbeinhebel
- 19 Verriegelungszylinder
- 20 Spornrückführung
- 21 Druckkölleitung für Spornverriegelung (25 s)
- 22 Handhebel für Spornverriegelung
- 23 Abdeckblech

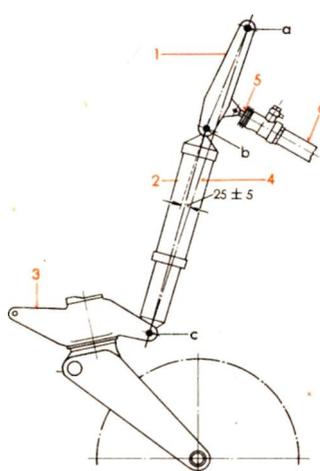
Abb. 22 Spornanlage

(5) (Abb. 24) zu lösen. Nach Entfernen des Zweikantbolzens am Federbein und der beiden Zweikantbolzen in der Lagerung des Federbeinhebels am Rumpfspant 26 mit dem Ringmutter Schlüssel W 33303 kann der Federbeinhebel mit Radgabel und Spornrad abgenommen werden

Der Einbau erfolgt sinngemäß in der umgekehrten Reihenfolge wie der Ausbau. Ein Verwechseln der Drucköl-Leitungen beim Anschließen ist nicht möglich, da dieselben mit den gleichen Nummern versehen sind, wie die Anschlüsse. Die Kronenmuttern sind mit Splintern und die Leitungsverdrahtungen durch Sicherungsdraht (1 mm Ø) zu sichern.

Zum Ausbau der Radgabel (15) (Abb. 22) aus dem Federbeinhebel (18) sind die beiden Gummiseile der Rückführung (20) zu lockern und durch Zurückstellen des Exzenters auszuhängen sowie nach Abschrauben des Abdeckbleches (23) der Rückführungsflansch durch Lösen der vier Sechskantschrauben abzunehmen. Die Radgabel (15) kann nun nach unten aus dem Lenker genommen werden.

Beim Wiedereinbau ist die Gabelachse gut gefettet (Intava 1416 oder Kalypsol K) einzusetzen.



Aqb. 23 Radsporn, Einstellmaße

Einstellung des Radspornes

Bei einem Wiedereinbau des ausgebauten Radspornes ist nachzuprüfen, ob der Lagerpunkt b des Federbeines (2) (Abb. 23) an der Knickestrebe (1) in ausgefahrenem Zustand bei unbelastetem Spornrad 25 ± 5 mm vor der Fluchtlinie (4) liegt, die durch die obere Lagerung (Punkt „a“) der Knickestrebe und durch die untere Lagerung (Punkt „c“) des Federbeines geht. Dies geschieht mittels zweier Prüfbolzen (Bestell-Nr. L 8-88.292-302 Pos. 1 und L 8-88.292-302 Pos. 2),

- 1 Knickestrebe
- 2 Federbein
- 3 Federbeinhebel
- 4 Fluchtlinie
- 5 Ösenkopf, verstellbar
- 6 Einziehstrebe

„a—c“ Lagerpunkte

die an den Punkten „b“ und „c“ aufgeschraubt werden und mittels einer Schnur, die an den Punkten „a“ und „c“ angehalten wird.

Berichtigungen sind an dem verstellbaren Ösenkopf (5) an der Einziehstrebe (6) vorzunehmen.

Die Klappen sind durch die verstellbare Betätigungs-Stoßstange so einzustellen, daß sie bei eingefahrenem Radsporn dicht schließen.

Spornverriegelung (Feststellvorrichtung)

Beschreibung

Das Spornrad ist beim Abflug, im Fluge, bei der Landung und im Stand in Flugrichtung zu verriegeln. Beim Rollen des Flugzeuges muß die Spornverriegelung (Abb. 24), sofern nicht geradeaus gerollt werden soll, gelöst sein. Der Drehsteuerschalter (4) (Abb. 3) zum Entriegeln ist im Führerraum im Bedientisch vorne angeordnet.

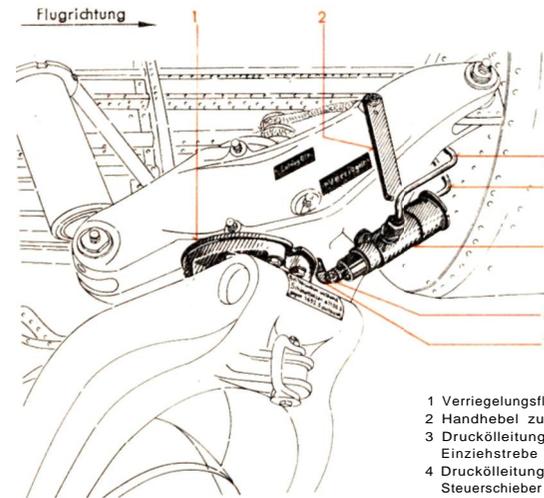
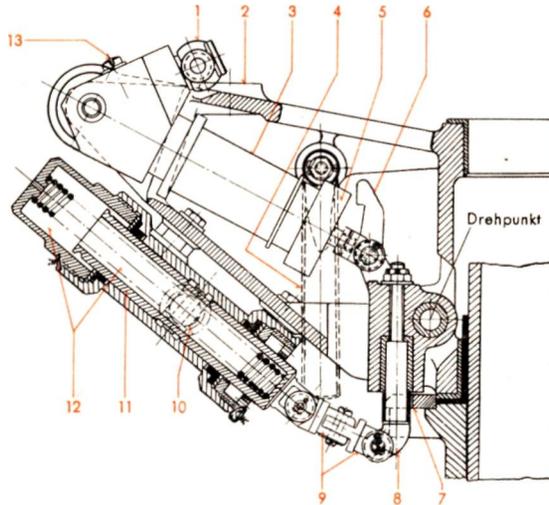


Abb. 24 Spornverriegelung

- 1 Verriegelungsflansch mit Raste
- 2 Handhebel zum Entriegeln
- 3 Druckölleitung (25 s) zur Einziehstrebe
- 4 Druckölleitung (25 s) vom Steuerschieber
- 5 Durchflusssperre
- 6 Gelenkstück
- 7 Verriegelungsbolzen

Die Spornverriegelung, die am Federbeinhebel (2) befestigt ist, besteht aus einem Verriegelungszylinder (3), dessen Kolbenstange an einer Verriegelungsklinke (6) gelagert ist und durch diese über



- | | |
|--|---|
| 1 Leitungsanschluß (66)
für Spornverriegelung | 8 Verriegelungsbolzen |
| 2 Federbeinhebel | 9 Gabelgelenk |
| 3 Verriegelungszylinder | 10 Leitungsanschluß (25 s)
für Steuerleitung |
| 4 Handhebel für Verriegelung | 11 Steuerkolben |
| 5 Nocken | 12 Durchflußsperre |
| 6 Klinke | 13 Entlüftungsschraube |
| 7 Verriegelungsflansch | |

Abb. 25 Schnitt durch Spornverriegelung

einen Verriegelungsbolzen (8) den Steuerkolben (11) der Durchflußsperre (12) vorstellt.

Die Durchflußsperre (12) wird so gesteuert, daß Drucköl nur dann zur Radsporn-Einziehstrebe fließen kann, wenn der Sporn (in Flugrichtung) verriegelt ist.

Außer der Drucköl-Entriegelung kann das Spornrad noch im Stand mechanisch mittels eines Handhebels (4), der sich am Federbeinhebel befindet, entriegelt werden. Während die Handentriegelung vom Führerraum aus durch Drucköl gelöst werden kann, ist es nicht möglich, bei Drucköl-Entriegelung mittels Handhebels zu verriegeln.

Der Verriegelungsbolzen (8) ist so berechnet, daß er abgeschert wird, wenn durch allzu große Seltenkräfte auf das Spornrad (was beim Verschieben mit verriegeltem Spornrad eintreten kann) das Rumpfen gefährdet wird. Abgescherte Bolzen dürfen nur gegen solche aus gleichem Werkstoff (Flieg-Werkstoff, Kennzahl 1120.3) ausgewechselt werden. Bei abgescherten Bolzen knickt das Gabelgelenk (9) aus und die in der Durchflußsperre (12) sitzende Feder schiebt den Steuerkolben (11) gleichfalls in eine Lage, welche den Durchfluß unterbricht.

Drucköl-Entriegelung

Der Drehsteuerschalter (4) (Abb. 3) im Führerraum ist nach Stellung „Sporn lose“ zu schalten. Hierdurch wird Drucköl in den Verriegelungszylinder (3) (Abb. 25) gesteuert und der federbelastete Kolben nach außen gedrückt. Die Klinke (6), die mit der Kolbenstange verbunden ist, schwenkt dabei um ihren Drehpunkt am Federbeinhebel (2) und hebt den Verriegelungsbolzen (8) von seiner Raste am Verriegelungsflansch (7) ab. Der Sporn ist jetzt entriegelt. Gleichzeitig mit dem Entriegeln wird vom Entriegelungsbolzen (8) über ein Gabelgelenk (9) der Steuerkolben (11) in der Durchflußsperre (12) so verstellt, daß kein Drucköl zur Sporneinziehstrebe gelangen kann.

Verriegelung des Spornrades

Nachdem das Spornrad in die Flugrichtung eingestellt ist, wird der Drehsteuerschalter (3) (Abb. 3) im Führerraum auf Stellung „Sporn fest“ geschaltet. Der Kolben im Verriegelungszylinder (3) (Abb. 25), der bei entriegeltem Spornrad eine im Verriegelungszylinder befindliche Feder zusammenpreßt und infolgedessen unter Federspannung steht, drückt jetzt das Öl über den Drehsteuerschalter in den Behälter zurück. Mit dieser Kolbenverstellung erfolgt die Verriegelung des Spornrades genau so wie die Entriegelung, jedoch nur im umgekehrten Sinne. Der Steuerkolben (11) in der Durchflußsperre (12) wird so verstellt, daß jetzt das Drucköl nach der Einziehstrebe fließen kann.

Wurde der Drehsteuerschalter auf Stellung „Sporn fest“ geschaltet, ohne daß sich das Spornrad in Flugrichtung befand, dann lastet infolge der Federkraft der Verriegelungsbolzen (6) (Abb. 24) auf dem Verriegelungsflansch (1), um in dem Augenblick einzurasten, sobald die Rückführung den Sporn in die Längsachse des Flugzeuges eingestellt hat.

Mechanische Entriegelung

Mit einem am Federbeinhebel (2) (Abb. 25) befindlichen Handhebel (4) kann das Spornrad ebenfalls im Stand festgestellt werden. Durch den Handhebel (4) wird beim Lösen mit einem Nocken (5) die Klinke (6) mit Verriegelungsbolzen (8) geschwenkt und dabei der Kolben des Verriegelungszylinders (3) herausgezogen. Wenn der Nocken die Klinke bis zur Endstellung geschwenkt hat, bleibt er in einer Raste an derselben stehen.

Soll nun der Sporn vom Führerraum aus (also mit Drucköl) wieder betätigt werden, so muß zuerst der Sporn durch Verstellen des Drehsteuerschalters nach „Sporn lose“ entriegelt werden, wobei der Kolben des Verriegelungszylinders die Klinke (6) so weit anhebt, daß der Nocken (5) frei wird. Durch eine Rückholfeder wird der Nocken in die Ausgangsstellung (Handhebel am Federbeinhebel in Stellung „Entriegelt“) zurückgedreht und die mechanische Entriegelung somit aufgehoben. Dann ist der Drehsteuerschalter auf Stellung „Sporn fest“ zu drehen, worauf das Rücköl aus dem Verriegelungszylinder zum Behälter geleitet wird und die Verriegelung des Spornes durch den federbelasteten Verriegelungskolben erfolgt.

Über Neufüllen der Anlage siehe im Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung — Drucköl-Anlage“.

Abschleppschäkel

Zum Abschleppen des Flugzeuges nach rückwärts befinden sich an dem **Notsporn** Abb. 26 zwei Abschleppschäkel.

Notfalls kann das Flugzeug auch mit dem Abschleppschäkel (16) (Abb. 22) an der **Spornradgabel** (15) angehängt werden.

Der Schäkelbolzen am Radsporn ist so berechnet, daß er bei rückweisem Anziehen mit Seilzug abschert, bevor das Rumpffende gefährdet ist. Der Bolzen darf nur gegen solchen aus gleichem Flieg-Werkstoff 1120.3 ersetzt werden. Sollen Zugversuche im Stand unternommen

werden, so ist für die Dauer der Versuche der Bolzen aus Flieg-Werkstoff 1120.3 gegen einen solchen als Flieg-Werkstoff 1452.5 = Chrom-Molybdän-Stahl auszutauschen.

Notsporn

Beschreibung

Bei Bruch des Radspornes werden das Rumpffende und das Seitenruder durch einen Notsporn (Abb. 26), der aus einer Verstärkung am Rumpffende besteht, vor Beschädigungen geschützt. Nach erfolgter Landung auf dem Notsporn darf die Maschine nicht mehr gerollt werden.

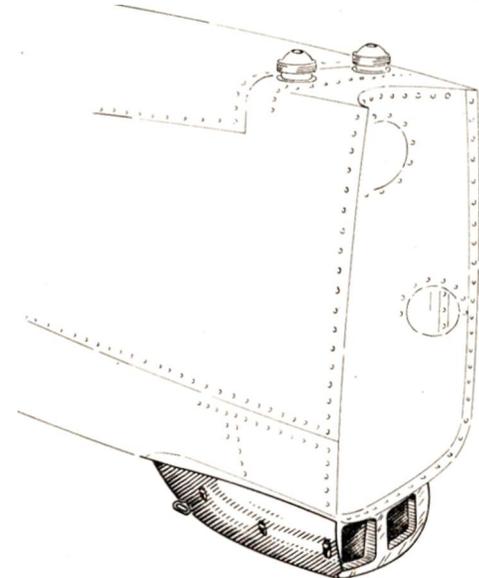


Abb. 26 Notsporn

Weiter dient der Notsporn als Kraftstoffschnellablaß (siehe auch Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“) und als Aufbockpunkt für das angehobene Rumpffende.

Wartung des Fahrwerkes

Die **Wartung des Fahrwerkes** erstreckt sich auf die Reinigung und das Sauberhalten der Fahrwerksteile. Die Schmierung erfolgt nach den Angaben des „Schmierplanes für Fahrwerk“ im Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“.

Der **Reifendruck** ist für das jeweilige Fluggewicht mittels Reifendruckmessers zu prüfen und gegebenenfalls bei den Laufrädern sowie Spornrad auf den entsprechenden Druck zu bringen (beachte die Angaben in Abb. 7 und 22). Prüfe im Sommer bei heißer Witterung nach, ob der Reifendruck nicht überschritten ist. Ferner ist an Hand der Kennmarken (rote Striche) festzustellen, ob die Reifendecke nicht gewandert ist.

Die **Bremsleitung** sowie die **Entriegelungsleitung** sind vor dem Abflug zu entlüften, falls das Flugzeug länger als 3 Tage abgestellt war.

Die **Nutmutter am Rahmenanschlußkopf (5)** (Abb. 11) ist nach dem ersten Flug erneut nachzuziehen und mit Draht zu sichern.

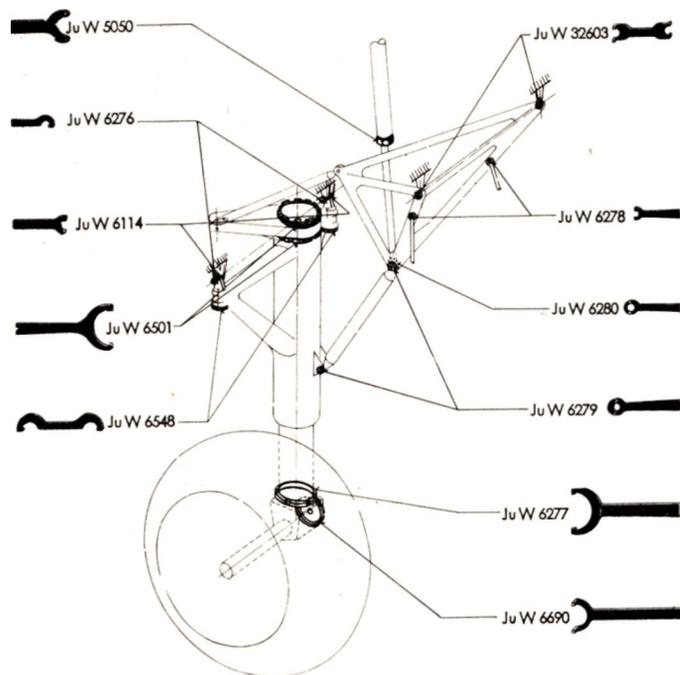
Der **Schraubdeckel (11)** (Abb. 13) an dem oberen Ende des Laufrad-Federbeines, der den Schwenkhebel mit dem Federbein verbindet, ist etwa alle 1/4 Jahr auf festen Sitz zu prüfen und gegebenenfalls nachzuziehen sowie mit Bindendraht neu zu sichern.

Auf einen dichten Sitz **der Hosen an den Federbeinen und Einziehstreben** ist zu achten, damit die Gleitflächen der Kolbenstangen vor Sand und Staub geschützt werden.

Gealterte Rückführ-Gummizüge des Radspornes sind gegen neue zu ersetzen. Gleichmäßige Spannung der Züge erzielt man durch Verstellen der exzentrischen Befestigung. Außerdem sind die Abstände der Bremsbacken nachzuprüfen.

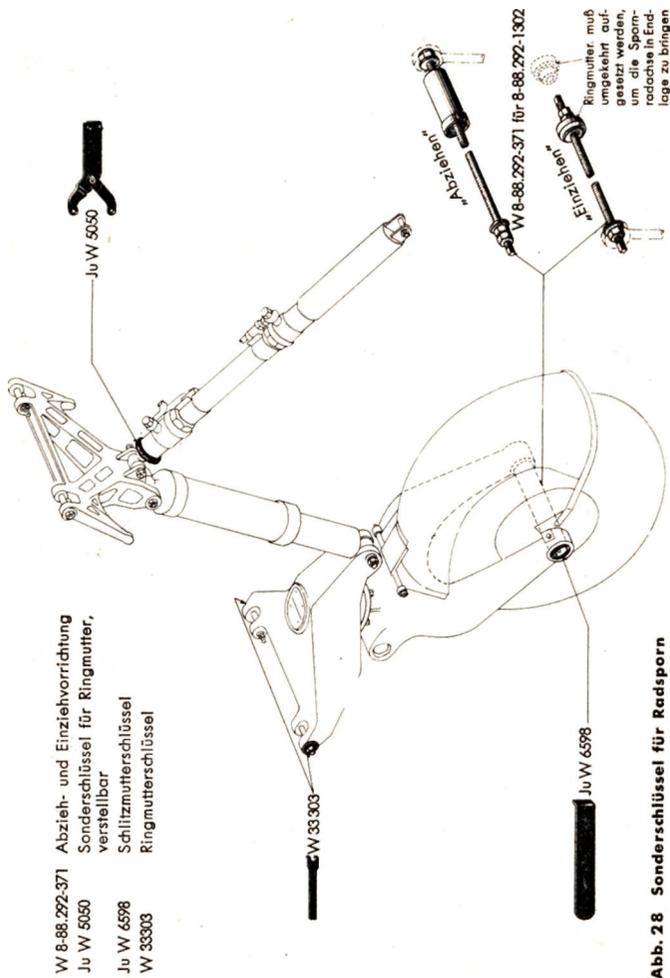
Die zum Aus- bzw. Einbau des Fahrwerkes zu verwendenden **Sonderschlüssel** befinden sich zusammen mit den übrigen Werkzeugen bei „Geräte und Werkzeug II. Ordnung“ (siehe auch Abb. 27 und 28).

Die **Stoßstangen der Verkleidungsklappen** dürfen bei nicht dichtem Schließen der Klappen nur so weit angezogen werden, daß die Klappen gut anliegen, nicht aber unter Spannung stehen, da sonst Bruchgefahr besteht.



- Ju W 5050 Sonderschlüssel für Ringmutter, verstellbar
 Ju W 6114 Sonderschlüssel für Gewindering mit Nute
 Ju W 6276 Hakenschlüssel für Nut-Ringmutter
 Ju W 6277 Sonder-Hakenschlüssel für Überwurfmutter
 Ju W 6278 Sonderschlüssel für Gewindering
 Ju W 6279 Sonderschlüssel für Gewindering
 Ju W 6280 Sonderschlüssel für Stellmutter
 Ju W 6501 Sonderschlüssel für Befestigungsmutter und Schraubdeckel
 Ju W 6548 Hakenschlüssel für Nutmutter
 Ju W 6690 Sonderschlüssel für Achsknotenstück
 Ju W 32603 Sonderschlüssel für Ringmutter

Abb. 27 Sonderschlüssel für Fahrgestellhälfte



Betriebsanleitung

Ju 88 A-1

Hauptabschnitt

3

Leitwerk

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

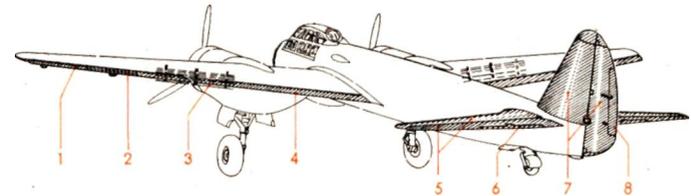
Leitwerk	Seite
Beschreibung	01
Höhenleitwerk	
Beschreibung	02
Höhenflosse	02
Ab- und Anbau der Höhenflosse	03
Höhenruder	04
Ab- und Anbau des Höhenruders	05
Höhenleitwerk-Enteiser	
Beschreibung	06
Anbau der Gummi-Enteiser	07
Prüfung der Arbeitsweise	08
Reinigung und Behandlung aufgebrauchter Enteiser	08
Lagerung von Ersatz-Enteisern	08
Seitenleitwerk	
Beschreibung	09
Seitenflosse	09
Ab- und Anbau der Seitenflosse	10
Seitenruder	
Ab- und Anbau des Seitenruders	11
Querruder und Landeklappen	
Beschreibung	12
Querruder	
Landeklappen	13
Ab- und Anbau der Querruder und Landeklappen	13
Spaltklappen	14
Sturzflug-Bremsklappen	
Beschreibung	15
Ab- und Anbau der Sturzflug-Bremsklappen	15
Ruderbremse (Ruderfeststellung)	
Beschreibung	16
Bedienung	
Einstellung der Ruderbremsen	19
Auffüllen der Ruderbremsanlage	20
Wartung und Prüfung des Leitwerkes	23

Leitwerk

Beschreibung

Das Leitwerk (Abb. 1) besteht aus dem Höhenleitwerk (5), dem Seitenleitwerk (7), den Querrudern (1), den Landeklappen (4) und der Sturzflugbremse (3). Querruder und Landeklappen sind nach dem Düsen-spaltprinzip angeordnet, wobei an den eingefahrenen Landeklappen der Spalt zur Widerstandsverringerung durch Klappen abgedeckt wird.

Die beiden Höhenrunder besitzen Hilfsrunder (6), das linke Querruder eine Trimmklappe 12) und das Seitenrunder eine Trimmklappe [8], die jedoch auch in bestimmten Fällen als Hilfsrunder wirken kann. Ebenso wie die Querruder-Trimmklappe können auch die Hilfsrunder des Höhen- und Seitenruders als Trimmklappen vom Führerraum aus durch Handrädchen verstellt werden.



- | | | |
|---|---|--|
| 1 Querruder | 4 Landeklappe | 7 Seitenleitwerk |
| 2 Trimmklappe [nur im linken Querruder) | 5 Höhenleitwerk | 8 Seitenrunder-Trimmklappe (Hilfsrunder) |
| 3 Sturzflug-Bremsklappe | 6 Höhenrunder-Hilfsrunder (Trimmklappe) | |

Abb. 1 Leitwerks-Übersicht

Auf Stand können für kurze Abstellzeiten alle Ruder vom Führerraum aus mittels Druckkölbremse festgestellt und wieder gelöst werden.

Sämtliche Ruder und Hilfsrunder sind gewichtsausgeglichen und kugellagert. Sie haben einschließlich der durch Glattblech ausgesteiften Rudernasen Stoffbeplankung. Bei den neueren Flugzeugen wird an Stelle der Stoffbeplankung Blechbeplankung ausgeführt.

Ober die Betätigung der Ruder, Landeklappen und Sturzflugbremse sowie über Steuerungsgestänge siehe unter Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“.

Höhenleitwerk

Beschreibung

Das Höhenleitwerk (Abb. 2) hat symmetrisches Profil und ist, bezogen auf die Rumpflängsachse, symmetrisch angeordnet. Es hat Innenausgleich und besteht aus der freitragenden, geteilten Höhenflosse (1) und den beiden Höhenruderhälften (2). Um die Lastigkeitsänderung beim Anstellen der Landeklappen auf vollen Ausschlag auszugleichen, kann die Flosse ebenfalls, aber negativ, mit verstellbar werden (siehe Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“, unter „Klappen- und Flossenverstellung“). Die Verstellung erfolgt durch eine mit Drucköl betätigte Einziehstrebe,

Höhenflosse

Die Höhenflosse besteht in ihrem Aufbau aus dem Stirnträger, dem Träger I und dem Träger II, die durch Rippen und Querverbände miteinander verbunden sind. Die Verdrehkräfte werden zum größten Teil von der versenkt genieteten Glattblech-Außenhaut übertragen.

Die Höhenflosse (1) (Abb. 2) ist freitragend in zwei Hälften ausgeführt, die am Träger I und II durch acht Zweikantbolzen (2 und 5) (Abb. 3) zusammen verschraubt sind.

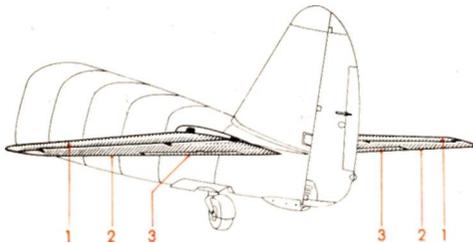


Abb. 2 Höhenleitwerk

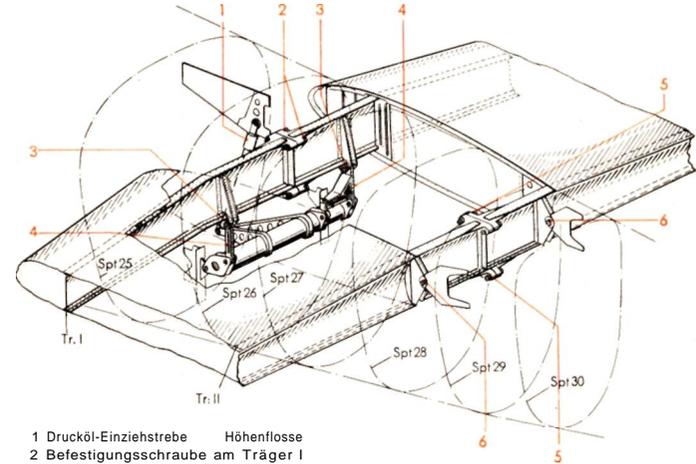
- 1 Höhenflosse
- 2 Höhenruder
- 3 Hilfsrudder
(Trimmkappe)

Am hinteren Träger II ist die Flosse am Rumpfspant 29 zweimal gelagert. Zu ihrer Verstellung greifen am Träger I zwei Abstreber an, die über eine Wippe durch eine Einziehstrebe mittels Drucköls betätigt werden.

Zur Überwachung der Zelle und dem in der Höhenflosse verlegten Steuerungsgestänge befinden sich in jeder Flossenhälfte zwei große

Klappen, die durch Schubwarzen und Linsensenkschrauben befestigt sind.

Die Öffnungen in der linken und rechten Rumpfsseite bei der Flossenlagerung und der Spalt zwischen Rumpf und Höhenflosse sind jeweils durch eine an der Flosse bzw. Rumpf verschraubte Spaltverkleidung abgedeckt.



- 1 Drucköl-Einziehstrebe Höhenflosse
- 2 Befestigungsschraube am Träger I
- 3 Befestigungsschraube an der Abstreber
- 4 Abstreber
- 5 Befestigungsschraube am Träger II
- 6 Befestigungsschraube an der Höhenflossenlagerung

Abb. 3 Höhenflossenbefestigung am Rumpfe

Ab- und Anbau der Höhenflosse

Der Abbau der Höhenflosse kann mit angebauten Rudern vorgenommen werden. Bei Abnahme der Flosse müssen die Ruder- sowie Trimmklappen-Antriebswellen (Höhenruder-Mittelstück) an der linken und rechten Höhenruderhälfte gelöst werden.

Da fast alle Bolzen nur von unten durch die Spornöffnung zum Lösen zugänglich sind, ist es ratsam, für die bessere Zugänglichkeit das Rumpfe aufzubooken (siehe im Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“, unter „Aufbooken des Rumpfes“).

Vor dem Ausbau ist die Spaltverkleidung an den Höhenflossenhälften abzunehmen und die Druckluftleitungen für die Leitwerksenteisung am vorderen Träger (Tr I) sowie die Druckölleitungen zu den Einziehstreben der Abfangvorrichtung an den beiden T-Stücken am hinteren Träger (Tr II) zu trennen. Die von vorn kommende zum Höhenruder-Trimmmgetriebe am hinteren Träger führende Welle ist am Gelenk vor dem Getriebe durch Herausschlagen des konischen Stiftes zu lösen. Ferner ist die elektrische Leitung für den Bombenauslöseschalter (R8) in der linken Höhenflosse zu trennen.

Nachdem am vorderen Träger die beiden Zweikantbolzen (3) (Abb. 3) der dort angreifenden Abstreben (4) gelöst und entfernt sind, werden die Lagerbolzen (6) am hinteren Träger ebenfalls gelöst und unter leichtem Anheben der Flosse entfernt. Vor dem Herausnehmen der Bolzen (2 und 5) an den Trägern sind die Flossenhälften außen etwas anzuheben. Die beiden Flossenhälften werden nun an ihrer Verschraubung am vorderen und hinteren Träger [je vier Zweikantbolzen (2 und 5)] getrennt und aus dem Rumpf herausgenommen.

Beim Abstellen der Flossen auf die Nase achte man darauf, daß diese nur auf den hierfür bezeichneten Stellen auf einer gepolsterten Unterlage abgestellt werden.

Der Anbau der Höhenflosse erfolgt sinngemäß in der umgekehrten Reihenfolge.

Beim Anziehender Bolzen an den Flanschen der Träger achte man darauf, daß dieselben gleichmäßig und über Eck angezogen werden.

Sämtliche Kronenmuttern sind durch Splinte wieder zu sichern.

Höhenruder

Das Höhenruder (9) (Abb. 4) ist in zwei Hälften unterteilt, die außerhalb der Rumpfsseitenwand mit der Verbindungswelle (6) verschraubt sind.

Die Ruderhälften sind in ihrem vorderen Teil verdreh- und biegeungssteif ausgebildet. Die Rudernase ist mit Glattblech beplankt und durch Rippen versteift. Der hintere Teil der Ruder hat als Beplankung nur Stoffbespannung. Bei den neueren Flugzeugen tritt an Stelle der Stoffbeplankung Blechbeplankung.

An der Höhenflosse ist jede Höhenruderhälfte an drei Auslegern (1) in Kugellagern gelagert. Die Lagerung in den mittleren Auslegern ist zum Ausrichten der Ruder-Drehachse jeweils als Ausgleichlagerung (Exzenterlager) ausgeführt.

Durch die Ausgleichsgewichte (4) in den Rudernasen ist ein 100-prozentiger Gewichtsausgleich erreicht.

Die Höhenruderausschläge werden von den Anschlagstücken (5) am Höhenruder in den inneren Auslegern begrenzt. Ebenso befinden sich Anschläge an der Steuersäule im Führerraum.

In der Endkante jeder Höhenruderhälfte befindet sich ein Hilfsruder (8). Diese können auch als Trimmklappe vom Führerraum aus im Fluge verstellt werden. Außerdem werden sie vor dem Sturzflug mit Ausfahren der Sturzflugbremse angestellt und beim Abfangen zurückgestellt.

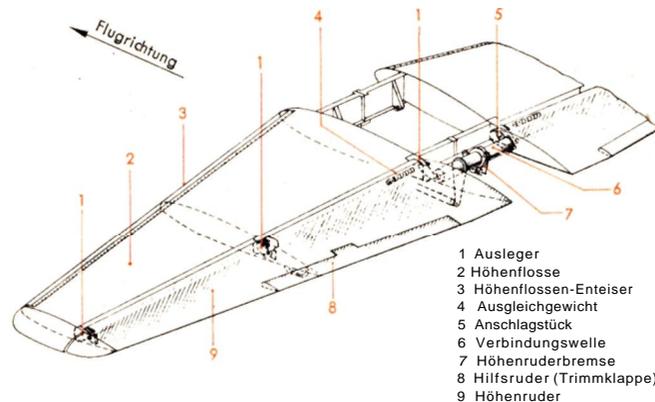


Abb. 4 Höhenleitwerk, ausgebaut

Ab- und Anbau des Höhenruders

Zum Abbau sind die beiden Höhenruderhälften durch Entfernen von je 2 gegenüberliegenden Schrauben von der Verbindungswelle zu trennen.

Nachdem die Hilfsruder-Stoßstangen an der Trennstelle neben dem mittleren Ruderlager gelöst und die Lagerbolzen von den Auslegern (1) (Abb. 4) entfernt sind, kann das Ruder abgenommen werden.

Der Anbau erfolgt sinngemäß in der umgekehrten Reihenfolge. Sämtliche Kronenmuttern sind durch Splinte wieder zu sichern.

Höhenleitwerk-Enteiser

Beschreibung

Die Nasen der Höhenflosse sind zum Anbringen von Gummienteiser eingerichtet. Die Enteiser sind mit den an ihren Hinterkanten befestigten Abdeckblechen auf der Höhenflossennase durch Linsensenkschrauben an den in der Flosse angebrachten Hohnieten bzw. Anniutmtern verschraubt.

Bei Vereisungsgefahr werden mittels Druckluft über einen Verteiler die Kammern des Enteisers regelmäßig pulsierend aufgeblasen und dadurch das Eis losgebrochen. Bei ordnungsgemäßer Arbeitsweise wirkt der Enteiser bei Eisstärken ab 6–9 mm (hartes oder nasses Eis) in der

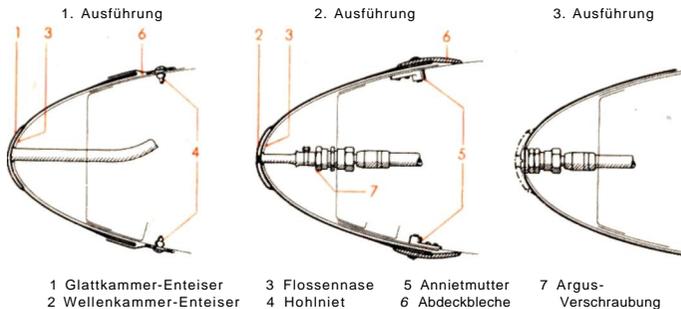


Abb. 5 Gummi-Enteiser an der Höhenflosse

Weise, daß die Eisschollen bei Erreichen dieser Dicke abgeworfen werden. Dünnerer Eisansatz wird nur unvollständig entfernt. Vollständige Enteisierung erfolgt ab 7–13 mm Eisansatz.

Der Einbau der erforderlichen Geräte und verlegten Rohrleitungen sowie Beschreibung, Bedienung und Betrieb der Enteisungsanlagen ist im Hauptabschnitt 90 „Ausrüstung“ unter „Enteisungsanlagen“ behandelt.

Bei dem Baumuster Ju 88A-1 gelangen zwei Arten von Gummi-Enteisern (Abb. 5) zur Anwendung. Die ersten Flugzeuge sind mit Glattkammer-Enteiser (1), die neueren Flugzeuge mit Wellenkammer-Enteiser (2) ausgerüstet. Diese beiden Enteiserarten sind witterungsbeständig und elektrisch leitfähig. Sie bleiben bei allen Jahreszeiten an der Höhenflosse angebaut.

Die ersten Enteiser haben bis zum Rumpfanschluß durchgehenden Gummischlauch (etwa 700 mm lang, Abb. 5, 1. Ausführung), während die neueren Enteiser etwa 60 mm hinter der Flossennase nahe dem Wurzelspannt, zur leichteren Auswechselbarkeit eine Trennstelle (Argus-Verschraubung), erhalten (2. Ausführung). Bei der endgültigen Ausführung (3. Ausführung) ist die Schlauchverschraubung unmittelbar am Gummi-Enteiser befestigt. Beim Auswechseln der Enteiser sind an der Ober- und Unterseite der Flossennase sämtliche Befestigungsschrauben zu entfernen. Der Enteiser ist dann vorsichtig von der Nase abzunehmen, die Druckluftschläuche an ihren Verschraubungen außerhalb der Nase zu trennen und mit Stopfen oder Kappen zu verschließen.

Bei abgenommenen Enteisern ist im Führerraum der Bedienehebel für Leitwerksenteisierung zu plombieren.

Anbau der Gummi-Enteiser

Bei dem Anbau eines neuen Enteisers sind die Höhenflossen, wenn möglich, horizontal aufzulegen, damit der Anbau leichter ausgeführt werden kann. Der Anbau der Wellenkammer-Enteiser oder des Glattkammer-Enteisers ist grundsätzlich der gleiche. Alle vom Gummi-Enteiser überdeckten Stellen der Nase der Höhenflosse sind von Öl und Schmutz zu befreien. Vor dem Anbau des Enteisers ist, sofern dessen Luftzuführungsschlauch noch nicht die Argus-Verschraubung besitzt, ungefähr 60 mm vom Enteiseranschluß zu trennen, in die beiden Schlauchenden ein Rohr von 70 mm Länge einzuschieben und mittels Schellen wieder zu verbinden. Hierdurch wird später bei eingebauter Flosse ein Auswechseln des Enteisers erleichtert. Die Innenseite des Enteisers ist mit Talkum einzustäuben (das Einstreichen der Innenseite mit Lack A II ist bereits durch die Herstellerfirma erfolgt). Auf die gesäuberte Nase wird dann der Enteiser aufgelegt, die Befestigungsschrauben der einen Seite (Unterseite) eingeschraubt, der Enteiser gespannt und die Befestigungsschrauben der zweiten Seite (Oberseite) eingesetzt. Beim Auflegen des Enteisers ist darauf zu achten, daß Mitte Luftschlauch des Enteisers sich mit Mitte Flossennase deckt. Der Zuführungsschlauch ist an die Druckluftleitung am Rumpfende anzuschließen. **Nach dem Anbau** ist auch die Außenseite der Gummi-Enteiser gegen starke Sonnenbestrahlung durch einen doppelten Anstrich mit Lack A II zu schützen.

Der Arbeitsvorgang ist dabei folgender:

Gummi-Enteiser vorsichtig mit Lappen und Waschmittel Ikarol 237 reinigen, dann zweimal mit breitem Pinsel Schutzlack A II schwarz ein-

streichen. Vor dem zweiten Einstrich muß der erste Einstrich abgetrocknet sein.

Die Enteisenden am Wurzel- und Endspant erhalten etwa 65 mm breite Abschlusßkappen, um einen besseren Übergang zur Beplankung zu erhalten.

Prüfung der Arbeitsweise

Am fertig aufgebrachtten Enteiser wird nun geprüft, ob die Luftkammer genau auf Nasenmitte aufliegt und sich beim Aufblasen abhebt. Zu diesem Zweck wird die Luftkammer über den Luftanschlußschlauch mit dem Betriebsdruck von 0,8 atü aufgeblasen und mehrere Minuten unter Druck belassen.

Reinigung und Behandlung aufgebrachtter Enteiser

1. Die Gummi-Enteiser dürfen nicht mit Öl, Benzin oder Benzol in Berührung kommen,
2. Die Reinigung darf nur mit Seifenwasser oder zugelassenen Reinigungsmitteln für Flugzeuganstrich vorgenommen werden. Es darf unten keinen Umständen gekratzt oder geschabt werden. Bei Malerarbeiten und Ablaugen müssen die Gummi-Enteiser abgedeckt werden.
3. Die Gummi-Enteiser sind, falls notwendig, mit lauwarmem Seifenwasser zu reinigen. Die Reste des Seifenwassers müssen völlig abgespült werden. Nach dem Trocknen wird Schutzlack A II mittels eines Pinsels einmalig aufgetragen. Nach einer halbstündigen Trockenzeit wird dieser Anstrich wiederholt. Vor Inbetriebnahme des Enteisers ist nun möglichst eine Trockenzeit von 24 Stunden einzuschalten.

Als Verdünnungsmittel für den Schutzlack ist, falls notwendig, Essigester zu verwenden.

4. Bei Bedarf ist der Lackstrich zu erneuern, insbesondere nach häufiger Betätigung des Enteisers. Dazu ist der alte Schutzlack durch sanftes Abreiben mit Wollappen, die mit Essigester getränkt sind, abzuwaschen.

Lagerung von Ersatz-Enteisern

Es ist unbedingt dafür zu sorgen, daß die Enteiser nicht dem unmittelbaren Sonnenlicht ausgesetzt sind, da durch die Einwirkung der ultravioletten Strahlen eine frühzeitige Alterung des Gummis eintritt. Es ist

zweckmäßig, die Fensterscheiben des Lagerraumes mit einem roten Anstrich zu versehen. Gummi-Enteiser sind auch gegen Wärme zu schützen und müssen in einem Raum von ungefähr + 15 bis + 18° C gelagert werden. Die Enteiser sind vor Feuchtigkeit zu schützen, da die eingearbeiteten Gewebelagen sonst zerstört werden. Die Gummi-Enteiser sind vor dem Lagern schwach mit Talkum einzureiben. Stapel bis zu 10 Stück übereinander geordnet sind zulässig. Die Enteiser dürfen nicht unter Druck lagern. Zweckmäßig ist es, dieselben lang auszulegen und mit einer Papierzwischenlage abzudecken. Aufrollen der Enteiser ist verboten.

Beachte auch die von der Lieferfirma herausgegebenen Abnahme-, Wartungs-, Lagerungs- und Anbauvorschriften.

Seitenleitwerk

Beschreibung

Das zentral angeordnete Seitenleitwerk (Abb. 6) ist als Gelenkflügel-Leitwerk mit Gewichtsausgleich an der Stirnkappe ausgeführt und besteht aus Seitenflosse (1) und Ruder (2), an dessen Hinterkante sich eine Trimmklappe (3) befindet, die bei Überschreitung bestimmter Steuerkräfte noch als Hilfsrudder wirkt.

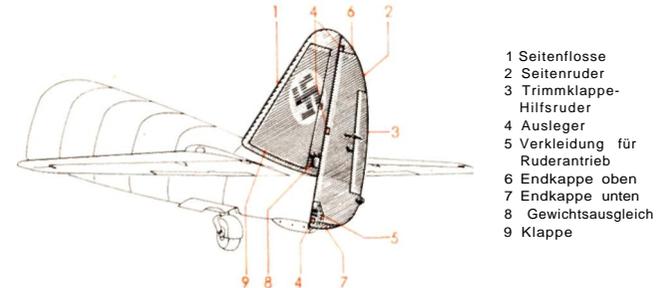


Abb. 6 Seitenleitwerk

Seitenflosse

Die Seitenflosse ist freitragend auf dem Rumpffende mit vier Kugelschraubungen (Abb. 7) lösbar befestigt. Der zwischen Rumpf und Flosse bestehende Spalt ist durch eine aufgeschraubte Spaltverkleidung abgedeckt.

In ihrem Aufbau besteht die Flosse aus dem Träger I und dem Träger II, die durch Rippen und Querverbände miteinander verbunden sind. Die Beplankung ist aus Glattblech hergestellt.

Zur Überwachung des in der Flosse verlegten Steuerungsgestänges der Trimmklappe (Hilfsruder) befindet sich an der linken Seite der Flosse eine große Klappe (9), die durch Schubwarzen und Linsensenkschrauben befestigt ist.

Ab- und Anbau der Seitenflosse

Der Abbau der Seitenflosse kann mit angebautem Ruder erfolgen. Bei Abnahme der Flosse mit Ruder sind die Steuerseile der Seilscheibe des Seitenruders zu trennen und die Kronenmutter des Lagerbolzens am unteren Ausleger abzuschrauben.

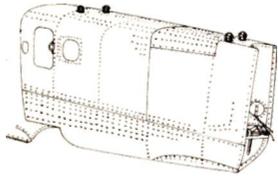


Abb. 7 Seitenflossenbefestigung

Zum Abbau ist die Spaltverkleidung zwischen Flosse und Rumpf an beiden Seiten abzuschrauben und die Überwurfmutter der vier Kugelverschraubungen (Abb. 7) mit dem Zapfenschlüssel Ju W 32951/27 zu lösen. Die Flosse kann nun nach oben abgehoben werden.

Der Anbau der Seitenflosse erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Vor dem Anbau sind die Gewinde und Kugelflächen der Kugelverschraubungen sorgfältig mit Benzin und Pinsel zu reinigen und mit einem Gemisch aus vier Raumteilen Kalypsol W1 AX und einem Raumteil Graphit, das in gebrauchsfertigem Zustand unter der Bezeichnung „Kalypsol W1 AX K15“ zu beziehen ist, einzufetten, auch wenn die Gewindetelle nur versuchsweise oder nur wenige Gänge zusammengeschaubt werden. Das Anziehen der Überwurfmutter hat nur mit dem Zapfenschlüssel Ju W 32951/27 ohne Aufstecken eines Verlängerungsrohres und nur durch einen Mann zu erfolgen.

Beim Aufsetzen der Flosse achte man darauf, daß die Steckverbindung der Welle zum Getriebe der Trimmklappenverstellung in der Flosse richtig ineinandergeführt wird. Beim Aufsetzen mit angebautem Ruder muß der Lagerbolzen in die Lagerung am unteren Ausleger geführt werden.

Nach dem Anschließen und Spannen der Steuerseile sind die Spannschlösser und die Überwurfmutter wieder mit Sicherungsdraht (1 mm ø) gegen Lösen zu sichern. Die Kronenmutter des unteren Lagerbolzens ist mit einem Splint zu sichern.

Seitenruder

Das Seitenruder ist an drei Auslegern, von denen sich zwei an der Seitenflosse und einer am Rumpf befinden, in Kugellagern gelagert. Die Lagerung im mittleren Ausleger ist zum Ausrichten der Ruderachse als Ausgleichlagerung (Exzenterlagerung) ausgeführt. Durch das zwischen mittlerer und unterer Lagerung am Träger angeschraubte Ausgleichgewicht ist das Ruder 100-prozentig gewichtsausgeglichen.

Aufbaumäßig besteht das Ruder aus einem Träger und Rippen zur Versteifung. Die Nase ist mit Glattblech, der hintere Teil mit Stoff, bei den neueren Flugzeugen mit Blech beplankt. Für die Zugänglichkeit zum Trimmklappengestänge ist in der rechten Seite ein Handlochdeckel vorhanden.

Unten am Träger befindet sich der Ruderantrieb, an dem die Steuerseile an einer Seilscheibe angeschlossen sind. Unterhalb der Seilscheibe ist am Gehäuse des Ruderantriebes die Bremsstrommel befestigt, die von den Backen der auf dem Ausleger gelagerten Ruderbremse umfaßt wird.

Über den Anschluß und Eingriff der federnden Stoßstange am Ruderantrieb siehe Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“ unter „Seltensteuerung“.

Die Ausschläge des Ruders werden durch Gummipuffer, die beim mittleren Ausleger an der Flosse anschlagen, und durch Anschläge an der Steuersäule begrenzt.

In der Endkante des Seitenruders befindet sich eine Trimmklappe, die vom Führerraum aus im Flug verstellbar werden kann und außerdem durch Vorschalten einer federnden Stoßstange beim Überschreiten bestimmter Steuerkräfte als Hilfsruder wirkt.

Ab- und Anbau des Seitenruders

Zum Abbau des Seitenruders werden Steuerseile an der Seilscheibe des Seitenruders getrennt, die Kronenmutter des Lagerbolzens am unteren Ausleger sowie die Kronenmutter der mittleren und oberen Lagerung abgeschraubt und die Bolzen entfernt. Ebenso ist die Trimmklappenwelle und die Steckkupplung der Elt-Leitung für das Hecklicht zu trennen.

Nachdem das Ruder leicht nach hinten gekippt wurde, kann es aus seiner unteren Lagerung herausgezogen werden.

Beim Anbau achte man darauf, daß die Steckverbindung der Welle von der Flosse zur Trimmklappenverstellung richtig ineinandergeführt und das Ruder erst in die untere Lagerung eingesetzt wird.

Nach dem Festschrauben der Lagerbolzen sind die Kronenmütern wieder mit Splinten und die Spannschlösser nach dem Anschließen und Spannen der Steuerseile wieder mit Bindedraht (1 mm Ø) gegen Lösen zu sichern.

Querruder und Landeklappen

Beschreibung

Die Querruder sind am äußeren Teil, die Landeklappen am inneren Teil des Flügels und nach dem Düsenpalt-Prinzip ausgeführt, angeordnet. Zur Widerstandsverringerung wird bei eingefahrenen Landeklappen der Spalt zwischen Flügel und Landeklappen durch Spaltklappen, die mit dem Betätigungsgestänge gekuppelt sind, abgedeckt. Die Querruder werden bei Anstellung der Landeklappen mit diesen angestellt und können durch den Übersetzungsteil (siehe Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“, unter „Klappen- und Flossenverstellung“) weiter als Querruder vom Führerraum aus um die neue Mittellage betätigt werden.

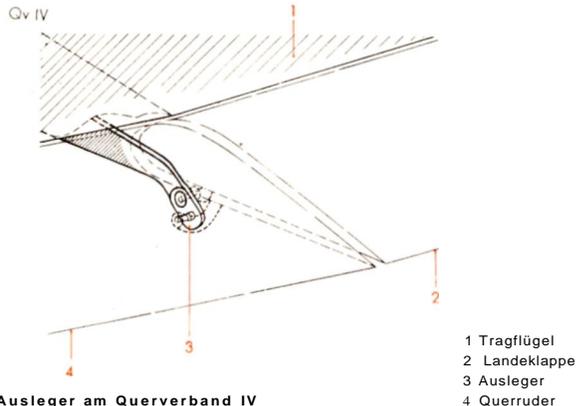


Abb. 8 Ausleger am Querverband IV

Querruder

Das Querruder ist am Flügel an drei Auslegern (siehe Abb. 8) in Kugellagern gelagert, von denen die mittlere Lagerung zum Ausrichten der Ruderachse als Ausgleichlagerung (Exzenterlager) ausgebildet ist.

Im vorderen Raum der Nase sind Drähte eingezogen, die als Ausgleichgewichte dienen und das Ruder 100 v.H. gewichtlich ausgleichen.

Aufbaumäßig besteht das Ruder aus einem Träger und Rippen zur Versteifung. Die Stirnseite ist mit Glattblech, der hintere Teil mit Stoff bzw. bei neueren Flugzeugen mit Glattblech beplankt. Der Steuerungsanschluß befindet sich bei der mittleren Lagerung des Ruders. Die Ausschläge des Ruders sind im Führerraum durch Anschläge des Steuerhornes begrenzt.

In die Endkante des linken Querruders ist eine Trimmklappe eingebaut, die vom Führerraum aus im Fluge für die Quertrimmung verstellt werden kann.

Landeklappen

Die Landeklappen sind jeweils am inneren Teil des Flügels an vier Auslegern in Kugellagern gelagert. Die erste und dritte Lagerung vom Rumpf aus ist als Ausgleichlagerung zum Ausrichten der Drehachse (Exzenterlager) ausgeführt.

Die Landklappe ist in der gleichen Weise aufgebaut wie das Querruder. Sie ist jedoch im Gegensatz zu diesem ausschließlich mit Glattblech beplankt.

Die Verstellung der Landeklappen erfolgt durch Drucköl durch eine Einziehstrebe. Die jeweilige Anstellung der Klappen ist an einem Anzeigergerät im Bedientisch des Führerraumes ersichtlich. Auf Grund ihrer Verstellung kann bei mittlerem Klappenanstellwinkel (25°) die Abflugstrecke wesentlich verkürzt und bei großem Klappenanstellwinkel (50°) der Gleitwinkel des Flugzeuges so verändert werden, daß eine Landung mit verminderter Landegeschwindigkeit und verkürztem Auslauf möglich ist. Über Verstellung der Landeklappen siehe Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“ unter „Klappen- und Flossenverstellung“.

Ab- und Anbau der Querruder und Landeklappen

Beim Abbau von Querrudern oder Landeklappen sind zuerst die Stoßstangen vom Steuerungsgestänge am Anschluß des Ruders oder der Klappe durch Entfernen der Anschlußbolzen zu lösen. Danach sind die Lagerbolzen, mit denen die Ruder und Klappen an den Auslegern gelagert sind, herauszuschrauben.

Abgebaute Ruder und Klappen sollen auf gepolsterten Unterlagen abgelegt werden.

Der Anbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Beim Ansetzen des linken Querruders achte man darauf, daß die Steckverbindung der Welle zur Trimmklappenverstellung richtig ineinandergeführt wird.

Die Kronenmuttern der Anschluß- und Lagerbolzen sind nach dem Anziehen wieder durch Splinte zu sichern.

Spaltklappen

Bei den eingefahrenen Landeklappen (4) (Abb. 9) wird der zwischen Flügel und Landeklappe befindliche Spalt zur Widerstandsverringering durch drei sogenannte Spaltklappen (3), die an den Flügelendkästen

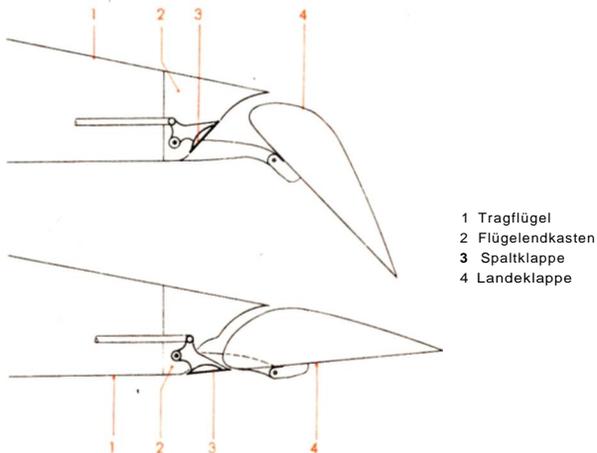


Abb. 9 Spaltklappen

(2) gelagert sind, abgedeckt. Die Betätigung erfolgt zwangsläufig durch die Verstellung der Landeklappen.

Für den Abbau der Spaltklappen sind erst die Flügelendkästen abzunehmen (siehe Hauptabschnitt 5 „Tragwerk“ unter „Ab- und Anbau der Flügelendkästen“).

Sturzflug - Bremsklappen

Beschreibung

Die Sturzflug-Bremsklappen (Abb. 10) sind an jeder Flügelunterseite vor Träger I gelagert und werden vor Einleitung des Sturzfluges zur Verringerung der Sturzfluggeschwindigkeit ausgefahren. Die Klappen werden mit Drucköl durch eine Einziehstrebe über Stoßstangen und eine Hebelwelle betätigt (siehe auch Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“ unter „Sturzflugbremse“).

Die Bremsklappen und die Hebelwelle sind jeweils im inneren, mittleren und äußeren Lagerbock gelagert, die am Träger I angebaut sind.

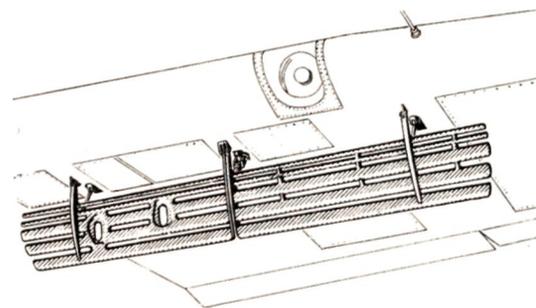


Abb. 10 Sturzflug-Bremsklappe, ausgefahren

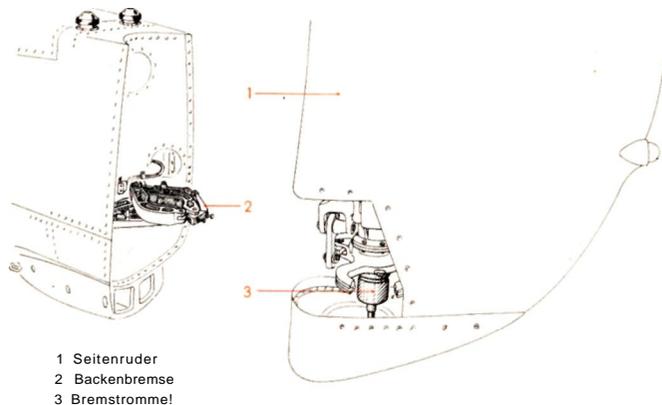
Ab- und Anbau der Sturzflug-Bremsklappen

Die Bremsklappen sind auszufahren. Anschließend sind die Bolzen am Angriff der Stoßstangen an jeder Bremsklappe und anschließend die drei Lagerbolzen zu entfernen, worauf die Bremsklappen abgenommen werden können.

Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Nach dem Festziehen sind sämtliche Kronenmuttern wieder durch Splinte zu sichern.

Ruderbremse (Ruderfeststellung)**Beschreibung**

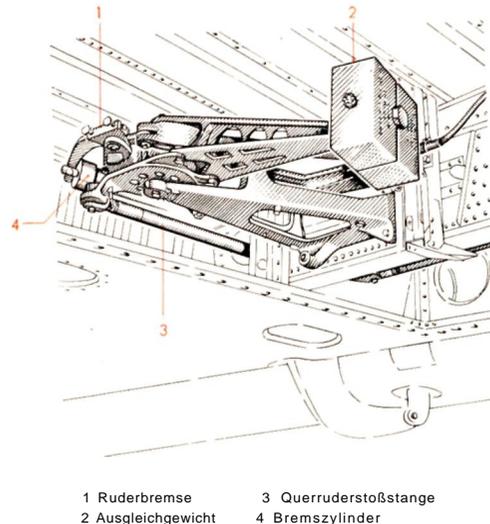
Zum vorübergehenden Feststellen der Ruder im Stand sind Ruderbremsen vorhanden, die mit Drucköl vom Führerraum aus zu betätigen sind. Die Ruderbremse (7) (Abb. 4) des Höhenruders ist am Rumpfeende hinter Spant 29 an der Verbindungswelle, die des Seitenruders (Abbildung 11) auf dem unteren Ausleger am Rumpfeende und die des Querruders (Abb. 12) jeweils im Flügel am Träger II zwischen Querverband IV und V angeordnet.

**Abb. 11 Seitenrunderbremse**

Die Ruderbremsen selbst sind als Zwei-Backenbremsen ausgeführt, die über Bremszylinder durch Drucköl betätigt werden. Bremsbacken und Bremszylinder stehen fest. Beim Höhenrunder umfassen die Bremsbacken die Verbindungsweg (6) (Abb. 4), beim Seitenrunder eine am Gehäuse des Ruderantriebes verschraubte Bremstrommel (3) (Abb. 11).

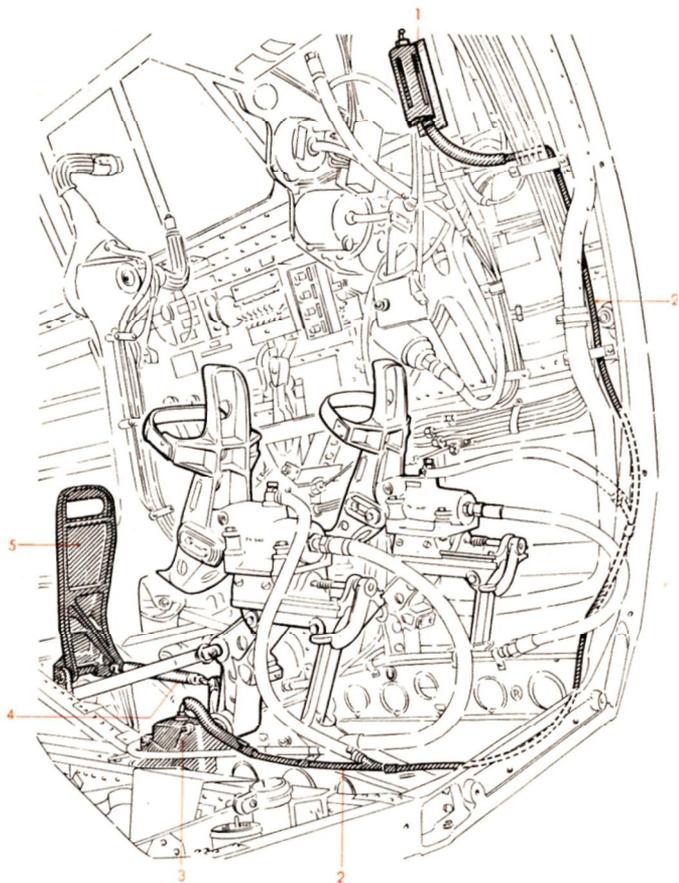
Für das Querruder ist die Bremstrommel der Ruderbremse durch eine Stoßstange (3) (Abb. 12) mit dem Steuerungsgestänge gekuppelt, so daß die Trommel zwangsläufig drehende Bewegungen, entsprechend den Ausschlägen des Querruders, mitmacht.

Da die Ruderbremsen nur beschränkte Zeit bremsen, müssen bei längerem Abstellen des Flugzeuges die bei der Truppe vorgeschriebenen Feststellvorrichtungen an die Ruder angebracht und die Ruderbremsen gelöst werden.

**Abb. 12 Querruderbremse****Bedienung**

Um die Ruder festzustellen, hat der Führer vor dem Verlassen seines Sitzes die als Hebel ausgebildete rechte Fußraste (5) (Abb. 13), die über eine Stoßstange (4) den Kolben einer Handpumpe (3) betätigt, nach oben zu schwenken. In der annähernd senkrechten Stellung bleibt die Fußraste durch Überziehen des Angriffspunktes der Stoßstange über dem Lagerpunkt der Fußraste von selbst stehen. Hierbei werden durch die Pumpe über Druckölleitungen vom Bremszylinder aus die Bremsbacken betätigt und die Ruder festgestellt.

Zum Lösen der Bremsen ist die Fußraste (5) wieder nach vorn umzu-
legen.



- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 Ausgleichbehälter | 4 Stoßstange zur Handpumps |
| 2 Leitung zum Ausgleichbehälter | 5 Fußraste (Betätigungshebel für Ruderbremsen) |
| 3 Handpumpe | |

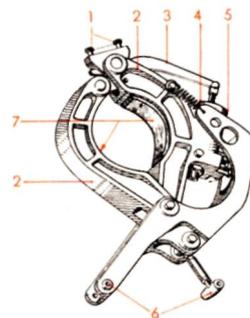
Abb. 13 Betätigung für Ruderbremsen

Die festgestellten Ruder können durch einen Mehraufwand gegenüber der normalen Steuerkraft vom Führerraum aus noch bewegt werden.

Durch die hochgestellte Fußraste ist ein Übersehen der festgestellten Ruderbremsen nicht möglich, da die Raste (5) in dieser Stellung für die Bedienung des rechten Seitenruder-Fußhebels hinderlich ist.

Einstellung der Ruderbremsen

Die Einstellung der Ruderbremsen (Abb. 14) hat bei angezogenen Bremsen (festgestellten Rudern) an den Einstellschrauben (1) der Bremsbacken (2) zu erfolgen. Die Zugänglichkeit zu den einzelnen Ruder-



- | |
|--------------------|
| 1 Einstellschraube |
| 2 Bremsbacken |
| 3 Bremshebel |
| 4 Rückziehfeder |
| 5 Bremszylinder |
| 6 Bremslagerung |
| 7 Bremsbelag |

Abb. 14 Ruderbremse

bremsen ist für die des Höhenruders durch die Spornöffnung, für die des Seitenruders durch Abschrauben der Verbindungskappe (5) (Abb. 6) am Ruder beim Ruderantrieb und für die der Querruder durch Klappen in der Unterhaut des Flügels (zwischen Qv IV und Qv V) gewährleistet. Die Einstellung ist so vorzunehmen, daß bei den in der Abb. 15 angegebenen Lasten (Federwaagen), die an der Steuer säule bzw. an den Seitenruderfußhebeln angesetzt werden, die Ruder gerade beginnen sich zu bewegen.

Die Ruderbremsen der Querruder in den Flügeln sind einzeln einzustellen. Bei der Einstellung der einen Seite ist an der Ruderbremse im anderen Flügel die Stoßstange (3) (Abb. 12), die die Bremse mit dem Steuerungsgestänge verbindet, zu lösen. Danach stellt man die andere Seite ein, wobei die Stoßstange wieder anzuschließen und die

Stoßstange der bereits eingestellten Bremse zu lösen ist. Bei Kraft- richtung am Steuerhorn (siehe Abb. 15) nach links soll nur die Bremse im rechten Flügel, bei Krafrichtung am Steuerhorn nach rechts nur die Bremse im linken Flügel angeschlossen sein und eingestellt werden. Bei zu geringer Bremseinstellung besteht Gefahr, daß die **durch** Wind angeblasenen Ruder anschlagen. Bei zu fester Bremseinstellung kann es ermöglicht werden, daß durch Handkraft oder bei den Quer- rudern durch Anstellen der Landeklappen das Steuerungsgestänge zerstört wird.

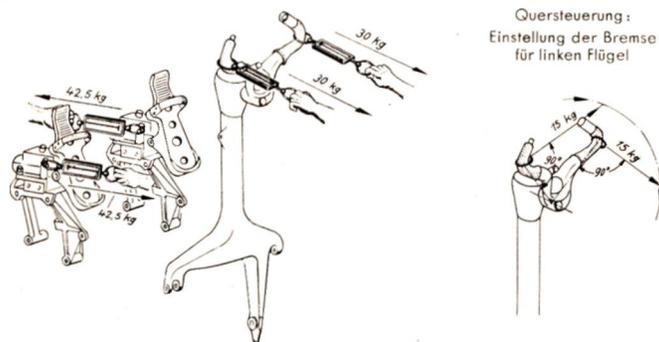


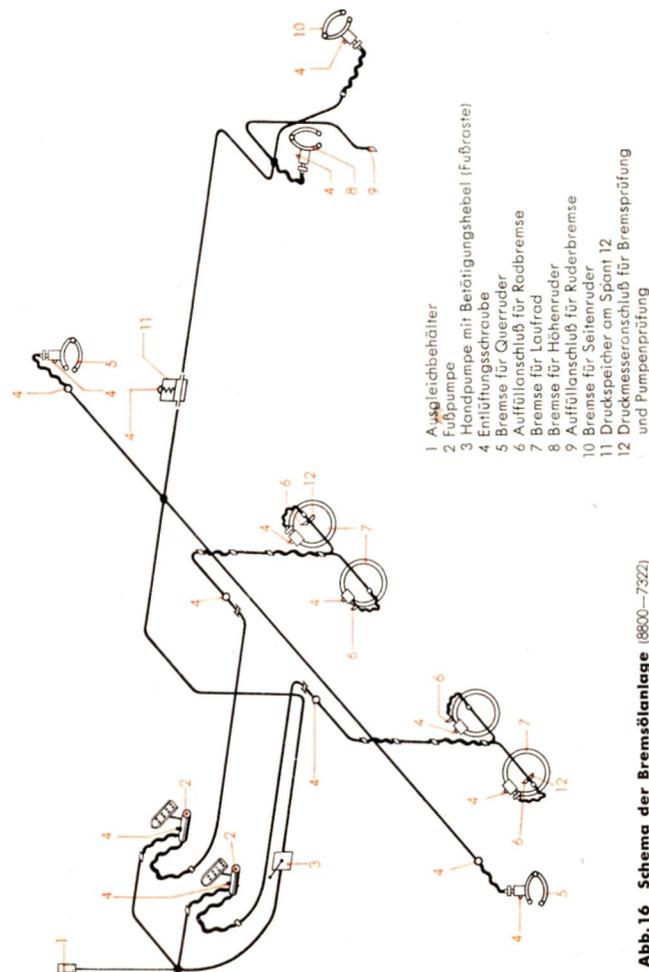
Abb. 15 Prüfen der Ruderbremsen

Lasten, bei denen die Bremsen gerade durchdrehen sollen:

Höhensteuerung	Seitensteuerung	Quersteuerung
$\pm 2 \times 30 = \pm 60$ kg an der Handgabel oder ± 21 mkg um die Ruderdrehachse	am Fußhebel +42,5 kg oder ± 14 mkg um die Ruderdrehachse	$\pm 2 \times 15 = \pm 30$ kg an der Handgabel oder ± 11 mkg um die Drehachse für ein Ruder

Auffüllen der Ruderbremsanlage

Das Auffüllen der Ruderbremsanlage hat gleichzeitig mit dem Auf- füllen der Fahrwerksbremsanlage zu erfolgen (siehe Hauptabschnitt 2 „Fahrwerk“). Es ist hierzu „Rote EC-Bremsflüssigkeit“ und notfalls eine



- 1 Ausgleichbehälter
- 2 Fußpumpe
- 3 Handpumpe mit Betätigungshebel (Fußraste)
- 4 Entlüftungsschraube
- 5 Bremse für Querruder
- 6 Auffüllschluß für Rodbremse
- 7 Bremse für Lauftrad
- 8 Bremse für Höhenruder
- 9 Auffüllschluß für Ruderbremse
- 10 Bremse für Seitenruder
- 11 Druckspeicher am Spant 12
- 12 Druckmesserschluß für Bremsprüfung und Pumpenprüfung

Abb. 16 Schema der Bremsanlage (8800—7322)

Mischung Alkohol und Rizinusöl zu verwenden. Zum Neuauffüllen sind fünf Mann erforderlich, die auf die Arbeitsplätze am Rumpfende (am Spant 29), am linken und am rechten Tragflügelende, am Spant 12 sowie im Führerraum verteilt werden.

Dann sind die nachstehend genannten Entlüftungsschrauben zu öffnen, daran je ein Gummischlauch anzuschließen und in Auffanggefäße zu führen.

Entlüftungsschrauben befinden sich:

1. Am Bremszylinder der Ruderbremse für Höhenruder.
2. Am Bremszylinder der Ruderbremse für Seitenruder.
3. An den Bremsleitungen am Träger II zwischen Querverband Vc und Vd (im linken und rechten Tragflügel).
4. An den Bremszylindern der Ruderbremse für Querruder zwischen Querverband V und Vd (im linken und rechten Tragflügel).
5. Am Druckspeicher am Spant 12.

Der Schlauch an der Handpumpe im Führerraum ist zu trennen und dafür ein Überlaufschlauch anzuschließen und ebenfalls in ein Überlaufgefäß zu führen. Mit der Füllpumpe, die am Auffüllanschluß (9) (Abb. 16) in der Spornöffnung rechts unten am Spant 29 angeschlossen wird, ist so lange Bremsflüssigkeit mit einem Druck von etwa 2—3 atü einzudrücken, bis dieselbe blasenfrei aus den Entlüftungsschrauben austritt. Hierauf werden die Entlüftungsschrauben in folgender Reihenfolge geschlossen:

1. An den Bremszylindern für Seiten- und Höhenruder.
2. An den Bremsleitungen sowie an den Bremszylindern für Querruder.
3. Am Druckspeicher am Spant 12.

Nachdem die Entlüftungsschrauben an den Bremszylindern für Seiten- und Höhenruder geschlossen sind, wird die Handpumpe im Führerraum ebenfalls wieder angeschlossen.

Daraufhin wird noch so lange Bremsflüssigkeit eingedrückt, bis der Ausgleichsbehälter (1) bis zur Kennmarke (etwa 3/4) gefüllt ist. Anschließend sind die Bremsen mehrmals zu betätigen und die Bremsleitung an den Entlüftungsschrauben der Querruderbremsen bzw. am Druckspeicher am Spant 12 nochmals zu entlüften. Zum Schluß ist mit der Füllpumpe noch etwas Bremsflüssigkeit nachzudrücken.

Das **Nachfüllen der Ruderbremsanlage** erfolgt so, wie im Hauptabschnitt 2 „Fahrwerk“ unter „Bremsanlage“ beschrieben ist.

Bei den neueren Flugzeugen ist die Ruder-Bremsölanlage an die Druckölanlage angeschlossen, so daß gesondertes Füllen bzw. Nachfüllen in Wegfall kommt.

Wartung und Prüfung des Leitwerkes

Die **Anschlüsse der Seitenflosse** sind auf ihren festen Sitz nachzuprüfen, ebenso das Vorhandensein der Sicherungen an den Kronenmuttern aller Anschluß- und Lagerbolzen. Auf Leichtigkeit der Ruder und Klappen ist größter Wert zu legen.

Die **Befestigungsschrauben am Träger I und II der Höhenflosse** (2 und 5) (Abb. 3) sind bei Teilüberholung nachzuziehen und neu zu sichern, ebenso sind die Höhenflossenlagerungspunkte am Spant 29 und am Träger I sowie die Lagerungspunkte der Wippe auf etwaiges Spiel von Zeit zu Zeit zu prüfen.

Die **Lager der Ruder und Klappen** bestehen aus Kugellagern, die keiner besonderen Wartung bedürfen. Lediglich bei Grundüberholungen des Flugzeuges sind dieselben in Waschbenzin zu reinigen und mit „Intava 1416“ oder „Kalypsol K“ neu einzusetzen.

Das **Leitwerk** ist auf schadhafte Anstrich und eingebeulte Stellen bei der Blechbeplankung sowie auf Verletzungen der Stoffbespannung zu untersuchen. Ausbesserungen sind nach der „Ausbesserungsanleitung für Junkers-Metall-Flugzeuge“ vorzunehmen. Ferner muß sich das Leitwerk immer in einem sauberen Zustand befinden (siehe Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“ unter „Reinigung und Anstrichpflege“).

Über Reinigung und Behandlung der Gummi-Enteiser siehe Seite 08 dieses Hauptabschnittes.



Betriebsanleitung

Ju 88 A-1

Hauptabschnitt

4

Steuerwerk

www.DeutscheLuftwaffe.de

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

Steuerwerk	
Beschreibung	01
Höhensteuerung	
Beschreibung	03
Hilfssteuerung	04
Einstellung der Höhensteuerung	05
Messen der Ruderausschläge	07
Seilvorspannung der Steuerseile	08
Sicherheitssteuerung	10
Einziehstrebe mit Stoßdämpfer	10
Abfangvorrichtung	11
Seitensteuerung	
Beschreibung	13
Federsteuerung	14
Hilfssteuerung	16
Einstellung der Seitensteuerung	16
Messen der Seitenruder-Ausschläge	17
Seilvorspannung der Steuerseile	17
Quersteuerung	
Beschreibung	18
Einstellung der Quersteuerung	18
Klappen- und Flossenverstellung	
Beschreibung	19
Bedienung der Klappen- und Flossenverstellung	20
Anstellen der Klappen zum Abflug	20
Landeklappen-Notausfahren	21
Landeklappenanzeige und Schalter für Warnhupe	22
Einstellung des Landeklappengebers	23
Landeklappenbetätigung	
Beschreibung	24
Landeklappen-Einziehstrebe	25
Hydraulische Verblockung	26
Übersetzungsteil	26
Höhenflossenverstellung	
Beschreibung	28
Höhenflossen-Einziehstrebe	29
Hydraulische Verblockung	29

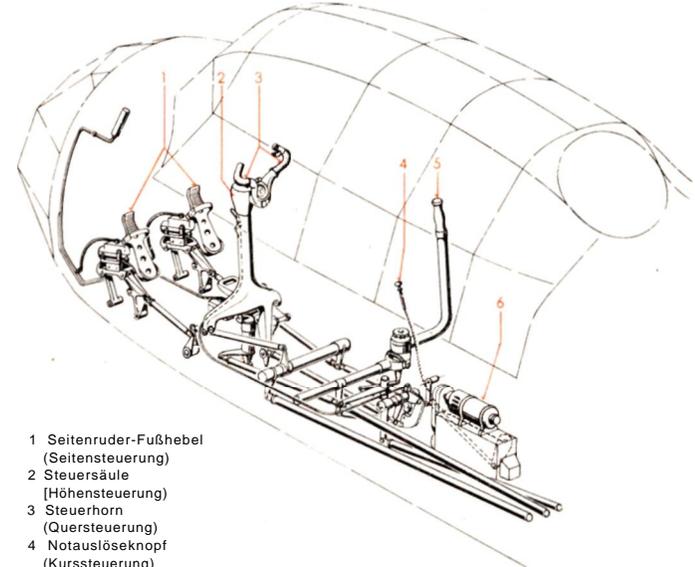
Einstellen der Querruder und Landeklappen	30
Messen der Ruderausschläge.....	31
Prüfen der Landeklappen-Drehmomente	32
Messen der Landeklappen- und Ruderausschläge	34
Sturzflugbremse	
Beschreibung	34
Betätigen der Sturzflug-Bremsklappen	36
Verriegelung der Bremsklappen	36
Anzeigevorrichtung	36
Bedienung der Sturzflugbremse	39
Ausfahren der Sturzflug-Bremsklappen	39
Einfahren der Sturzflug-Bremsklappen	40
Noteinfahren der Bremsklappen	40
Prüfen der Verriegelung ausgefahrener Sturzflug-Bremsklappen	41
Trimmklappenverstellung	
Beschreibung	42
Einstellung der Trimmklappen	44
Messen der Trimmklappen-Ausschläge	44
SAM-Kurssteuerung	
Beschreibung	45
Bedienung	45
Notauslösung	47
Einklinken des Abtriebhebels	47
Wartung und Prüfung des Steuerwerkes	
Steuerung	48
Kurssteuerung	48
Prüfung des Steuerwerkes	49
Anlagen	
Übersichtsbilder	
Steuerung	50,51
Trimmklappenverstellung	52,53
Einstellpläne	
Höhensteuerung	54
Seitensteuerung	55
Quersteuerung, Klappen- und Flossenverstellung	56,57
Höhenruder-Trimmklappe	59
Seitenruder-Trimmklappe	60
Querruder-Trimmklappe	61
Kennzeichnungen	
Steuerungsstoßstangen	62,63
Trimmklappen-Gelenkwellen und Stoßstangen	64,65

Steuerwerk

Beschreibung

Das Steuerwerk besteht aus der Höhen-, Seiten- und Quersteuerung, der Klappen- und Flossenverstellung, der Sturzflugbremse sowie der Höhen-, Seiten- und Querrudertrimmung. Abb. 1 und 2 zeigen die Anordnung der Steuerung im Führerraum (ohne Trimmklappenverstellung).

Eine Abfangvorrichtung leitet nach Drücken des Bombenauslöse- bzw. Rücktrimmknopfes durch Verstellen der beiden Höhenruder-Trimmklappen das Abfangen selbsttätig ein. Um ein unzulässig starkes Abfangen aus dem Sturzflug zu verhindern, ist in die Höhensteuerung eine Sicherheitssteuerung eingebaut (Übersichtsbild der Steuerung siehe Abb. 46).



- 1 Seitenruder-Fußhebel
(Seitensteuerung)
- 2 Steuersäule
[Höhensteuerung]
- 3 Steuerhorn
(Quersteuerung)
- 4 Notauslöseknopf
(Kurssteuerung)
- 5 Hilfssteuerknüppel
[Höhen- und Quersteuerung]
- 6 Rudermaschine

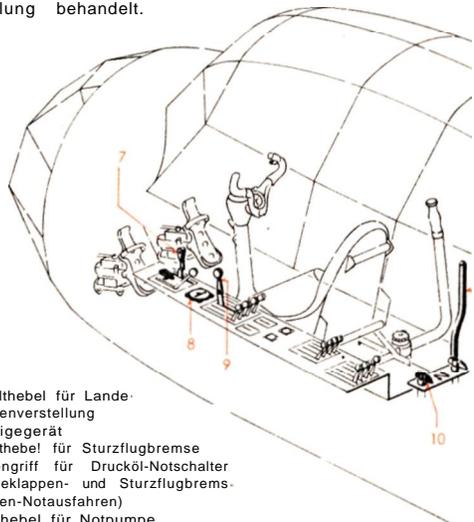
Abb. 1 Steuerungsübersicht im Führerraum

Die Hauptsteuerung für Höhen-, Seiten- und Querruder befindet sich in der linken Hälfte des Führerraumes. Die Übertragung der Bewegungen von den Bedienungsorganen zu den Rudern erfolgt durch Stoßstangen und Seile. Innerhalb des Führerraumes ist das Steuerungsgestänge geschützt verlegt. Sämtliche Lagerstellen sind durch Klappen zugänglich.

Das Anstellen der Landeklappen und Höhenflosse sowie das Ausfahren der Sturzflug-Bremsklappen wird mittels Drucköl durch Einziehstreben vorgenommen. Die Bedienung erfolgt durch Hebel im Bedientisch (Abb. 2), welche über DuZ-Gestänge die hinter Spant 9 sitzenden Schaltschieber betätigen.

Mit dem Anstellen der Landeklappen, wobei die Querruder ebenfalls eine Anstellung erfahren, kann auch gleichzeitig die Höhenflosse verstellt werden, um die auftretende Lastigkeitsänderung beim Anstellen der Klappen auszugleichen.

Die Einstellung der Steuerung ist in den einzelnen Abschnitten der Höhen-, Seiten- und Quersteuerung sowie der Klappen- und Flossenverstellung behandelt.



- 7 Schalthebel für Landeklappenverstellung
- 8 Anzeigegerät
- 9 Schalthebel für Sturzflugbremse
- 10 Bediengriff für Drucköl-Notschalter (Landeklappen- und Sturzflugbremsklappen-Notschalter)
- 11 Handhebel für Notpumpe

Abb. 2 Bedienehebel für Steuerung*-Drucköl-Anlage im Führerraum

Die Drucköl-Anlage der Landeklappen- und Flossenverstellung, wie auch der Sturzflug-Bremsklappen, ist im Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung - Druckölanlage“ beschrieben.

Die Verstellung der Trimmklappen durch den Flugzeugführer erfolgt durch sinnfällig angeordnete kleine Handrädchen am Trimmklappen-Getriebekasten an der linken Rumpfsseitenwand.

Außerdem hat der Bombenschütze die Möglichkeit, durch ein links am Bombenschützensitz angeordnetes Handrädchen die Seitenruderttrimmklappe zu verstellen (Übersichtsbild der Trimmklappenverstellung siehe Abb. 47).

Die Übertragung der Verstellung erfolgt vom Trimmklappengetriebe bzw. von dem Handrädchen am Bombenschützensitz aus durch Gelenkwellen, Kegelgetriebe und selbstsperrende Spindeln.

Die Höhenruder-Trimmmklappen werden außer der Verstellung von Hand auch bei Betätigung der Sturzflugbremse angestellt. Sie wirken auch selbsttätig als Hilfsruder bei Ausschlägen des Höhenruders und werden beim Verstellen der Höhenflosse mit verstellt.

Die Seitenruder-Trimmmklappe ist von Hand verstellbar. Zum Verringern der auftretenden Ruderkräfte bei stark angestelltem Seitenruder wird die Trimmklappe durch eine mit dem Ruder gekuppelte Federstoßstange als Hilfsruder angestellt.

Die Querruder-Trimmmklappe am linken Querruder wirkt nur durch Verstellung von Hand.

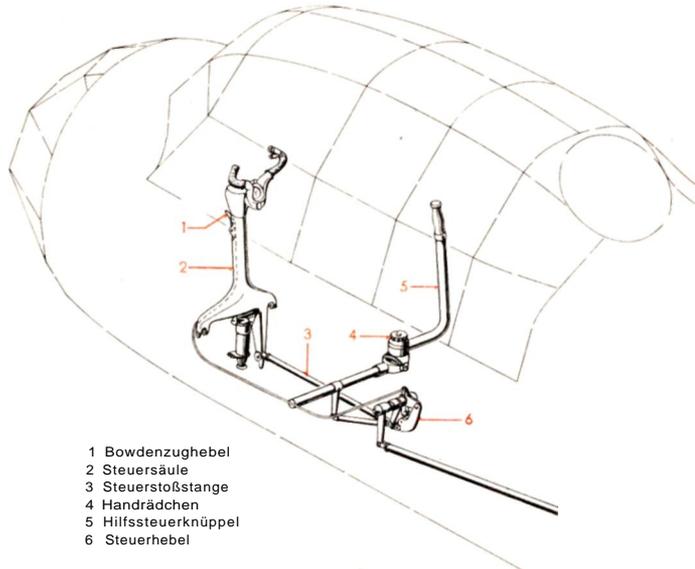
Zur Entlastung des Führers ist eine Siemens-Kurssteuerung (SAM) eingebaut, durch die das Flugzeug auf einen beliebig eingestellten Kurs gehalten werden kann.

Höhensteuerung

Beschreibung

Die Betätigung des Höhenruders erfolgt durch Vor- und Rückwärtsschwenken der Steuersäule (2) (Abb. 3), wobei der Schwenkungswinkel (bei -1° Flossenanstellung) aus der Normallage nach vorn $12^\circ 15'$, nach hinten $18^\circ 30'$ beträgt. Die Ausschläge werden durch Anschläge im Führerraum begrenzt. Die Steuersäule selbst ist in ihrer Normalstellung um $10^\circ 15'$ von der Senkrechten nach vorn geneigt.

Die Bewegungen der Steuersäule werden über Stoßstangen, Hebel, Seile und wiederum Stoßstangen auf das Höhenruder übertragen, dessen Ausschläge ebenfalls gegen die von außen am Ruder angreifenden Kräfte durch Anschläge begrenzt sind (siehe auch „Einstellplan für Höhensteuerung“, Abb. 48)



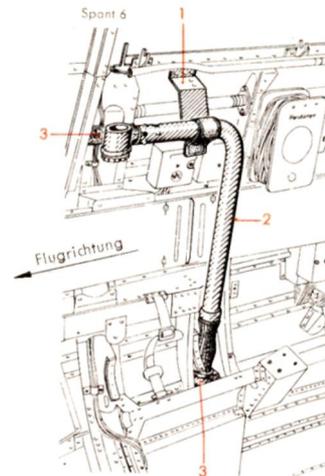
- 1 Bowdenzughebel
- 2 Steuersäule
- 3 Steuerstoßstange
- 4 Handrädchen
- 5 Hilfssteuerknüppel
- 6 Steuerhebel

Abb. 3 Höhensteuerung im Führerraum

Hilfssteuerung

Für den Bombenschützen ist eine Hilfssteuerung für die Höhen- und Quersteuerung vorgesehen, die durch einen einsetzbaren Steuerknüppel (5) (Abb. 3) bedient werden kann. Der Anschluß für den Hilfssteuerknüppel befindet sich links unten am Bombenschützensitz.

Das Anbringen des Steuerknüppels (5) erfolgt durch Aufsetzen seines Anschlußstückes auf den mit Kerbverzahnung versehenen Gabelkopf. Hierbei ist auf die seitliche Führungsschraube am Anschlußstück zu achten, welche die richtige Anschlußstellung gewährleistet. Nach dem Aufsetzen ist das Handrädchen (4) auf dem Anschlußstück des Steuerknüppels rechts herum anzuziehen (die Drehrichtungen für „fest“ und „lose“ sind auf dem Handrädchen gekennzeichnet), wobei der mit Kerbverzahnung versehene Teil des Gabelstückes an das Gegenstück im Anschlußteil gepreßt wird.



Nach dem Aufsetzen des Hilfssteuerknüppels (5) (Abb. 3) kann die Steuersäule (2) ausgeklinkt und nach vorn umgelegt werden. Durch Andrücken des Bowdenzughebels (1) an die Steuersäule (2) wird der Steuerhebel (6) ausgeklinkt und dadurch die Verbindung mit der Steuerstoßstange (3) gelöst. Durch Zurückziehen der Steuersäule wird diese wieder eingerastet, wobei ein federbelasteter Verriegelungsbolzen am Steuerhebel (6) einschneidet und somit die Verbindung mit dem Steuergestänge wieder herstellt.

- 1 federnde Schelle
- 2 Hilfssteuerknüppel
- 3 Halterung

Abb. 4 Hilfssteuerknüppel-Halterung an der rechten Führerraumseitenwand

Der abgenommene Knüppel (2) (Abb. 4) wird in entsprechenden Halterungen (3) und einer federnden Schelle (1) zwischen Spant 6 und 7 an der rechten Rumpfsseitenwand gelagert.

Einstellung der Höhensteuerung

Die Einstellung der Höhensteuerung erfolgt nach den im „Einstellplan der Höhensteuerung“ Abb.48 gemachten Angaben, wobei zu beachten ist, daß die Einstellmaße auf die Einstellebene (Meßpunkte), die Flossen- bzw. Ruderausschläge auf die Flossen-Bezugsebene bezogen sind.

Ausgangspunkt zur Einstellung ist die in **Einstell-Stellung** befindliche Steuersäule, welche in dieser Stellung um $5^{\circ}15'$ von der Senkrechten nach vorn geneigt ist, und die in $-3^{\circ}30'$ Anstellung befindliche Höhenflosse (gemessen von der Parallelen zur Flugzeug-Bezugsebene zur Einstellebene). Wird dagegen die Höhenflossenanstellung von der Parallelen zur Flugzeug-Bezugsebene auf die Flossenbezugsebene bezogen, so beträgt dieselbe -1° . Die Ruder sind hierbei um -10° zur Flossenbezugsebene angestellt. Entsprechend einer Schwenkung

der Steuersäule von $13^{\circ}30'$ von der Einstell-Stellung nach hinten haben die Ruder einen Ausschlag von -30° bzw. bei einer Schwenkung von $17^{\circ}15'$ nach vorn einen Ausschlag von $+35^{\circ}$.

Bei der Einstellung stehen **sämtliche Hebel senkrecht** zu den zugehörigen Stoßstangen. Abweichungen sind an den verstellbaren Stoßstangenköpfen oder auch an den Spanschlössern der Steuerseile auszugleichen.

Ausgangspunkt zur **Nachprüfung der eingestellten Höhensteuerung** ist die **Normal-Stellung** der Steuersäule, welche in dieser Stellung $+10^{\circ}15'$ von der Senkrechten nach vorn geneigt ist, und die in $-3^{\circ}30'$ Anstellung befindliche Höhenflosse. Die Ruder befinden sich hierbei in Null-Stellung, bezogen auf die Flossenbezugsebene oder in $9^{\circ}50'$ Anstellung, bezogen auf die Einstellebene. Entsprechend einer Schwenkung der Steuersäule von $-18^{\circ}30'$ von der Normal-Stellung nach hinten haben die Ruder einen Ausschlag von -40° bzw. bei einer Schwenkung von $+12^{\circ}15'$ nach vorn einen Ausschlag von $+25^{\circ}$.

Während bei der **Normal-Stellung** der Steuersäule das Ausgleichgewicht hinter Spant 23 senkrecht steht, sind die Stellungen der Hebel im Gegensatz zur Einstell-Stellung nicht senkrecht.

Bei der eingestellten Steuerung darf in den Endlagen außer den vorgesehenen Begrenzungsanschlagen (am Hebel der Steuersäule und am Ruder) kein Steuerungsteil anschlagen. Stoßstangen müssen sich in jeder Stellung noch um ihre Längsachse in den Kugellagern bewegen lassen.

Für die **Einstellung der Höhensteuerung in Spornlage des Flugzeuges** ist zunächst mit dem Junkers-Ruderausschlag-Meßgerät (Bestell-Nr.

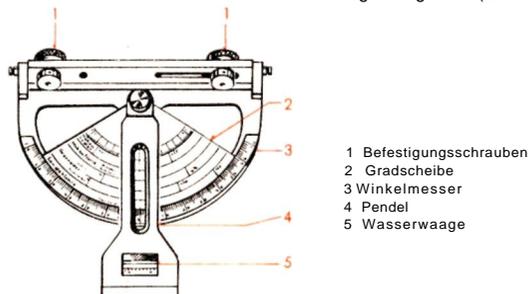


Abb. 5 Meßgerät für Ruderausschläge

Ju L 21469) durch Anhalten des Gerätes an die Meßpunkte der linken Rumpfsseitenwand zwischen Spant 16 und 18 die Neigung der Rumpflängsachse festzustellen.

Da das Ruderausschlag-Meßgerät durch Auswechseln der Gradscheiben für mehrere Flugzeugmuster verwendet werden kann, ist immer vor dem Messen darauf zu achten, daß die Gradscheibe (2) (Abb. 5) mit der Kennzeichnung Ju 88 eingesetzt ist.

Anschließend ist die Gradscheibe des Meßgerätes entsprechend einzustellen. Wurde z. B. die Neigung der Rumpflängsachse mit 12° festgestellt, so ist die Nulllinie der Gradscheibe auf der Gradeinteilung des Winkelmessers rechts auf 12° einzustellen und die Gradscheibe mit der auf der Rückseite befindlichen Feststellschraube festzulegen. Das weitere Messen der Ruderausschläge erfolgt so wie bei in Fluglage befindlicher Maschine (siehe nachfolgenden Abschnitt).

Messen der Ruderausschläge

Um die Ausschläge des Ruders ermitteln zu können, sind an den inneren Rippen auf der Unterseite jeder Höhenrunderhälfte Einschraubwarzen eingietet, an denen ein Ruderausschlag-Meßgerät (Abb. 5) angeschraubt werden kann. Dieses besteht aus einer verstellbaren Gradscheibe (2), einem Winkelmesser (3) und einem Pendel (4) mit Wasserwaage (5). Auf der Gradscheibe (2) sind die einzelnen Aus-

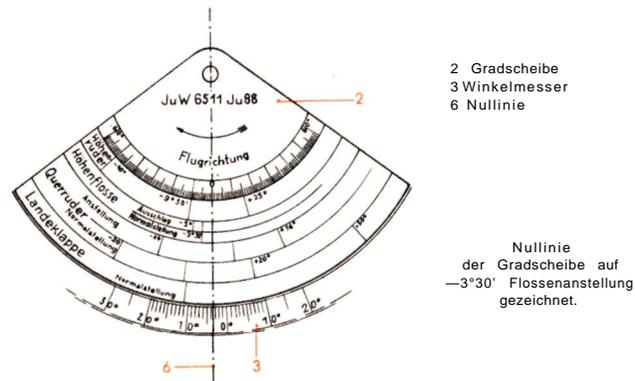


Abb. 6 Gradscheibe des Meßgerätes

schläge durch besondere Marken für Höhenflosse, Höhenruder, Querruder und Landklappen ablesbar. Mit Hilfe des an der Gradscheibe (2) gelagerten Pendels (4) können die jeweiligen Ausschläge in der lotrecht hängenden Lage desselben durch ein Fenster abgelesen werden.

Um die Ruderausschläge, die auf die Ruder-Einstellebene ($-9^{\circ}50'$) bezogen sind, an der Gradscheibe unmittelbar ablesen zu können, muß die $-9^{\circ}50'$ Anstellung dadurch berücksichtigt werden, daß die Nulllinie (6) der Gradscheibe auf den Winkelmesser (3) von $-9^{\circ}50'$ am Gerät eingestellt wird, falls die Maschine sich in **Fluglage** befindet.

Ist die Maschine in **Spornlage**, so ist, um die Ruderausschläge unmittelbar am Meßgerät ablesen zu können, unter Berücksichtigung der $-3^{\circ}30'$ Anstellung der Flosse und der $+12^{\circ}$ Neigung der Rumpflängsachse die Gradscheibe auf $+12^{\circ} - 3^{\circ}30' = +8^{\circ}30'$ (rechts der Mittellinie des Winkelmessers) einzustellen.

Seilvorspannung der Steuerseile

Die im Rumpf eingebauten Steuerseile für Höhen- und Seilensteuerung haben 4,2 mm Ø, das zum Seitenruder führende 3,5 mm Ø. Die Vorspannung der Steuerseite beträgt 30-35 kg.

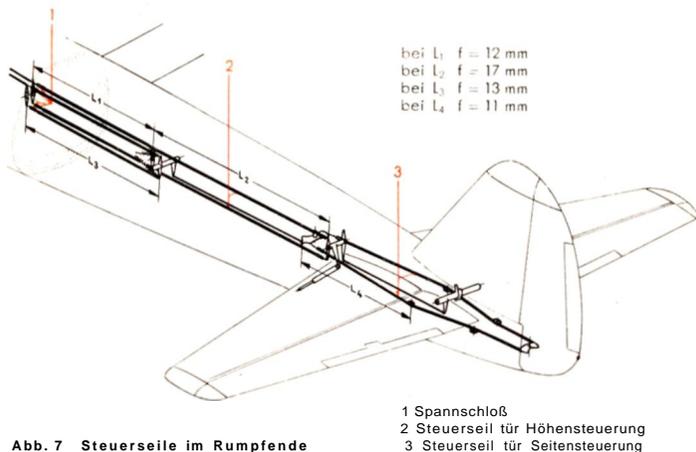


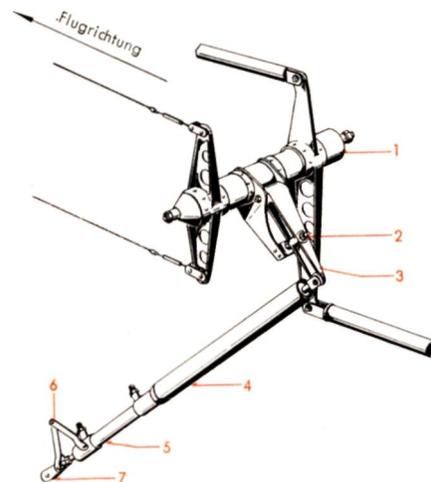
Abb. 7 Steuerseile im Rumpfe

Die Seilvorspannungen, welche nachzuprüfen sind, beziehen sich auf den gemessenen Durchhang „f“ der angegebenen Seillänge „L“ bei einer Belastung von 1 kg.

Waagrecht verlaufende Steuerseile werden durch Anhängen eines 1 kg Gewichtes, schräglauende Steuerseile durch eine Federwaage im rechten Winkel zur Seilrichtung, ebenfalls mit 1 kg belastet. Bei einem nachzuprüfenden Seilzug wird zuerst der Durchhang in der verlängerten Ebene des später anzuhängenden Gewichtes vom Seil zum nächsten festen Punkt gemessen. Dann mißt man den Gesamtdurchhang mit angehängtem Gewicht (1 kg) und erhält so, nach Abzug des vorher gemessenen Maßes, den Durchhang „f“.

Bei einer Nachprüfung ist die Vorspannung von 30-35 kg der Steuerseile gewährleistet, wenn bei den Seillängen „L“ die in Abb. 7 angegebenen Seildurchhänge „f“ festgestellt werden.

Bei Abweichung sind die Steuerseile an den eingebauten Spannschlössern auf den entsprechenden Durchhang „f“ und somit die zugehörige Vorspannung einzustellen.



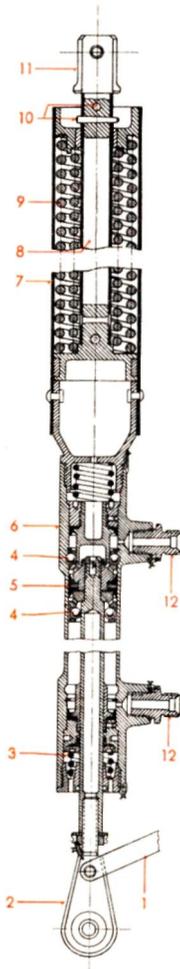
Sicherheitssteuerung

Um ein unzulässig starkes Abfangen aus dem Sturzflug zu verhindern, ist eine Sicherheitssteuerung, die mit der Sturzflugbremse hydraulisch gekuppelt ist, eingebaut.

Die Sicherheitssteuerung besteht aus einer Einziehstrebe (5) (Abb. 8) mit Stoßdämpfer (4), die an einem Hebel (3) mit verstellbarem Anschlag an der Hebelwelle vor Spant 25 gelagert ist.

- 1 Hebelwelle am Spant 25
- 2 Stellschraube
- 3 Anschlaghebel
- 4 Stoßdämpfer
- 5 Einziehstrebe
- 6 Gradführung
- 7 ösenkopf, verstellbar

Abb. 8 Sicherheitssteuerung am Spant 25



Beim Ausfahren der Sturzflug-Bremsklappen wird gleichzeitig durch die Einziehstrebe (5) mit Stoßdämpfer (4) der Anschlaghebel (3) so ver­stellt, daß beim Ziehen der Steuersäule das Höhenruder nur bis zu einem Anschlag von -3° an­gestellt werden kann. Im Notfall kann durch Mehraufwand von Kraft (etwa 15 kg) die Steuersäule bis zu ihrem vollen Ausschlag durch­gezogen werden. Hierbei erfolgt das Über­ziehen durch Zusammendrücken der im Stoß­dämpfer eingebauten Federn.

Damit der Anschlag auf eine bestimmte Abfang­Beschleunigung eingestellt werden kann, be­findet sich auf dem auf der Hebelwelle (11) (Abb. 8) gelagerten Anschlaghebel (3) eine Stellschraube (2). Diese wird vor Ablieferung des Flugzeuges von Seiten des Herstellerwerkes eingestellt und plombiert.

Einziehstrebe mit Stoßdämpfer

In einem Schnittbild in Abb. 9 ist der Aufbau des Stoßdämpfers mit Einziehstrebe zu ersehen. Die Feder (9) im Stoßdämpfer ist mit einer Vor­spannung von $20,3 \pm 2$ kg eingebaut. In zu­sam­m­en­gedrückt­em Zustand, also bei über­zo­ge­ner Sicherheitssteuerung, besitzt dieselbe eine Spannung von 48 ± 5 kg bei einem Hub von 122 mm. Eine geringe Verstellung der Einzieh­strebe mit Stoßdämpfer ist durch den an der Einziehstrebe befindlichen, verstellbaren Ösen­kopf (2) möglich. Die Einziehstrebe hat beider­seitig mechanische Kugelverriegelungen.

Um ein Verdrehen des Kolbens zum Zylinder­teil der Einziehstrebe zu vermeiden, ist eine Grad­führung |

(1) eingebaut.

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1 Gradführung | 7 Stoßdämpfer |
| 2 Ösenkopf, verstellbar | 8 Kolbenstange |
| 3 Feder | 9 Stoßdämpferfeder |
| 4 Verriegelungskugel | 10 Kegelstift |
| 5 Kolben | 11 Gabelkopf |
| 6 Einziehstrebe | 12 Anschlußstutzen |

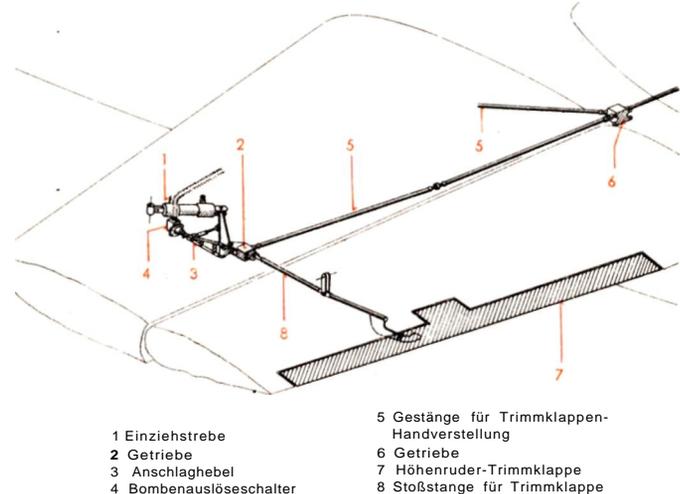
Abb. 9 Einziehstrebe mit Stoßdämpfer

Eine Wartung und Prüfung der Sicherheitssteuerung ist nicht erforder­lich. Die Schaltung der Sicherheitssteuerung mit der Sturzflugbremse sowie die Beschreibung der Druckölanlage ist im Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung - Druckölanlage“, zu ersehen.

Abfangvorrichtung

Beim Ausfahren der Sturzflugbremsen werden gleichzeitig die Höhen­ruder-Trimmsklappen (7) (Abb. 10) durch Einziehstreben (1) in den Höhenflossenhälften über Hebel mit daran gelagerten Trimmgetrieben (21 und Stoßstangen |8) nach oben kopflastiger an­gestellt.

Beim Drücken des Bombenauslöseknopfes am Steuerhorn oder des Rücktrimmknopfes (Abb. 12) an der linken Führerraumseitenwand wird durch einen Magneten der Dreiknopfschalter (Abb. 11) hinter Rumpfspant 9 umgeschaltet und somit das Drucköl zu den Trimmklappen­Einziehstreben (1) (Abb. 10) in der Höhenflosse umgesteuert. Die Kolben der Einziehstreben fahren ein und die Trimmklappen erhalten



- | | |
|-------------------------|---|
| 1 Einziehstrebe | 5 Gestänge für Trimmklappen-Handverstellung |
| 2 Getriebe | 6 Getriebe |
| 3 Anschlaghebel | 7 Höhenruder-Trimmsklappe |
| 4 Bombenauslöseschalter | 8 Stoßstange für Trimmklappe |

Abb. 10 Abfangvorrichtung

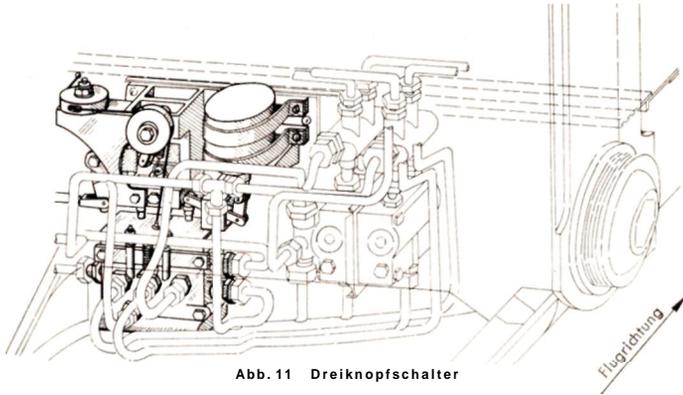


Abb. 11 Dreiknopfschalter

wieder ihre normale Anstellung als Hilfsrunder, wodurch das Flugzeug schwanzlastiger und dadurch das Abfangen eingeleitet wird. Gleichzeitig wird beim Zurückgehen der Trimmklappen der Bombenauslösehalter (4) (Abb. 10) in der Höhenflosse, der durch Anstellen der Trimmklappen von dem Hebel (3) ausgeschaltet (gedrückt) wurde, wieder eingeschaltet.

Soll das Abfangen des Flugzeuges aus dem Sturzflug ohne Bombenabwurf erfolgen, dann ist an Stelle des Bombenauslöseknopfes am Steuerhorn der Rücktrimmknopf (Abb. 12) an der linken Rumpfseltenwand zu drücken. Das Abfangen wird dann genau so, wie auf Seite 411 beschrieben, eingeleitet.

Eine Prüfung und Wartung der Abfangvorrichtung ist nicht erforderlich. Die Schaltung der Abfangvorrichtung mit der Sturzflugbremse sowie die Druckölanlage ist im Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung - Druckölanlage“ zu ersehen.

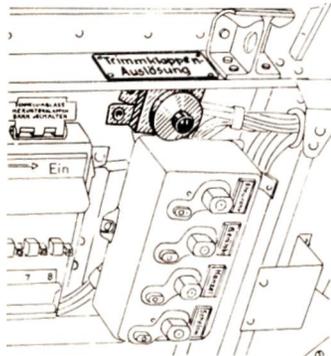


Abb. 12 Rücktrimmknopf an der linken Führerraumseltenwand

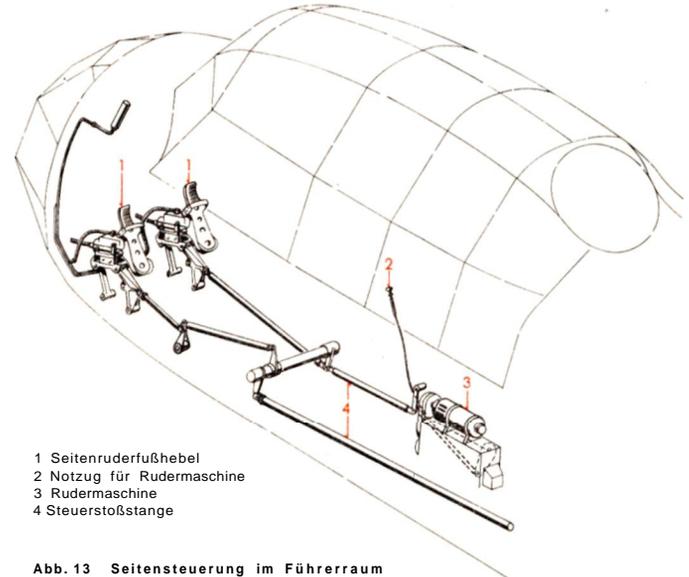
Seitensteuerung

Beschreibung

Die Betätigung des Seitenruders erfolgt durch ein vor dem Führer angeordnetes Fußhebelpaar (1) (Abb. 13) über Stoßstangen (4), Hebel und Steuerseile.

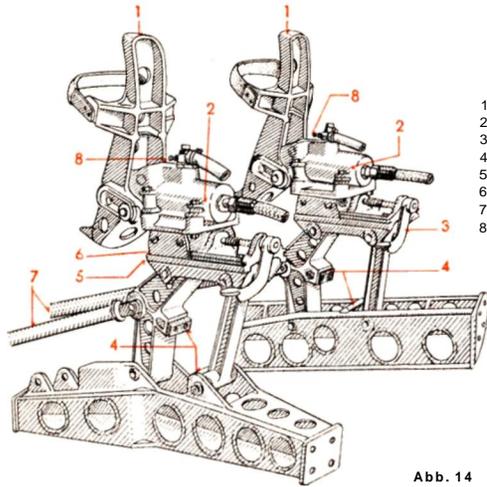
Die Seitenrunderfußhebel können bis zu einem Ausschlag von ± 90 mm (etwa $\pm 31^\circ$) durchgetreten werden, wobei das Seitenrunder $\pm 35^\circ$ ausschlägt (siehe auch Abb. 46, Übersichtsbild der Steuerung).

Die Begrenzung der Ausschläge erfolgt durch Anschläge (4) (Abb. 14) im Führerraum und beim Ruder am mittleren Ausleger. Die Anschläge (4) im Führerraum nehmen die Fußkräfte des Führers auf. Die Anschläge am mittleren Ausleger sind gegen die von außen an den Rudern angreifenden Kräfte, die nicht auf Steuerungsteile wirken sollen, erforderlich.



- 1 Seitenrunderfußhebel
- 2 Notzug für Rudermaschine
- 3 Rudermaschine
- 4 Steuerstoßstange

Abb. 13 Seitensteuerung im Führerraum



- 1 Seitenruderfußhebel
- 2 Fußpumpe für Bremsrad
- 3 Verstellhebel
- 4 Anschlag
- 5 Lagerplatte
- 6 Sockel
- 7 Steuergestänge
- 8 Entlüftungsschraube

Abb. 14 Seitenruderfußhebel

Die Fußhebel (1) können der Körpergröße des Flugzeugführers entsprechend verstellt werden. Hierzu ist es erforderlich, den Verstellhebel (3) anzuheben, worauf der Fußhebel (1) mit Fußpumpe (2) und Sockel (6) auf der Lagerplatte (5) in die gewünschte Stellung verschoben werden kann. Wieder festgestellt wird der Fußhebel durch Loslassen des Verstellhebels (3), worauf derselbe in seine Ausgangsstellung durch Federkraft zurückschnellt.

Durch Niedertreten der Fußhebel mit den Fußspitzen werden die Laufradbremsen betätigt (siehe Hauptabschnitt 2 „Fahrwerk“, unter „Bremsanlage“).

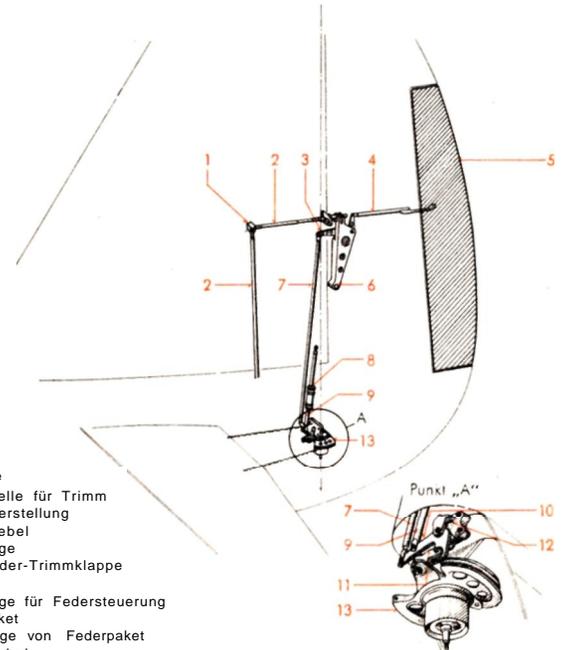
Federsteuerung

Um die auftretenden Ruderkräfte besonders bei starker Anstellung des Ruders durch Flettner-Wirkung wesentlich zu verringern, wird die Trimmklappe durch eine im Seitenruder verlegte Federsteuerung als Hilfsruder angestellt [siehe Abb. 15].

Diese Federsteuerung besteht aus einem Federpaket (8), das über Stoßstangen (9, 7, 4) und Winkelhebel (10, 3) mit der Trimmklappe (5) und dem Gabelstück (11) bzw. mit der Seilscheibe (13) verbunden ist.

Beim Anstellen des Seitenruders, das von der Seilscheibe (13) aus über das Gabelstück (11) und dem am Bock (12) gelagerten Winkelhebel (10) erfolgt, versucht der Staudruck das Ruder in seine Nullstellung zurückzudrücken.

Überschreitet der zu überwindende Staudruck ein bestimmtes Maß (entsprechend einer Federspannung von 17 kg im Federpaket (8)), so wird der Winkelhebel (10) um seinen Lagerpunkt am Bock (12) gedreht, wobei durch die Stoßstange (9) das Federpaket (8) zusammengedrückt bzw. auseinandergezogen wird. Hierdurch wird über die Stoßstange (7), Winkelhebel (3) und Stoßstange (4) die Trimmklappe



- 1 Getriebe
- 2 Gelenkwelle für Trimmklappenverstellung
- 3 Winkelhebel
- A Stoßstange
- 5 Seitenruder-Trimmklappe
- 6 Pendel
- 7 Stoßstange für Federsteuerung
- 8 Federpaket
- 9 Stoßstange von Federpaket
- 10 Winkelhebel
- 11 Gabelstück
- 12 Lagerbock am Seitenruder
- 13 Seilscheibe

Abb. 15 Federsteuerung

(5) als Hilfsrudder angestellt. Beim Zurückgehen der Steuerkräfte wird durch das Federpaket (8) die Trimmklappe wieder in ihre normale Anstellung zurückgestellt.

Hilfssteuerung

Für den Bombenschützen erfolgt der Eingriff in die Seitensteuerung durch Verstellen der Seltenrudder-Trimmklappe mittels Handrädchens, das links am Bombenschützensitz angebracht ist (Abb. 16).

Das Handrädchen ist durch drei Wellen und zwei Winkelgetriebe unmittelbar mit der Seitenrudder-Trimmklappenverstellung des Führers gekuppelt (siehe auch in diesem Abschnitt unter „Trimmklappenverstellung“ sowie „Übersichtsbild der Trimmklappenverstellung“, Abb. 47).

Einstellung der Seitensteuerung

Die Einstellung der Seitensteuerung erfolgt nach den im „Einstellplan der Seltensteuerung“ Abb. 49 gemachten Angaben.

Die Einstellung kann, sofern sie nicht in Verbindung mit der übrigen Steuerungseinstellung vorgenommen wird, in Spornlage des Flugzeuges ausgeführt werden.

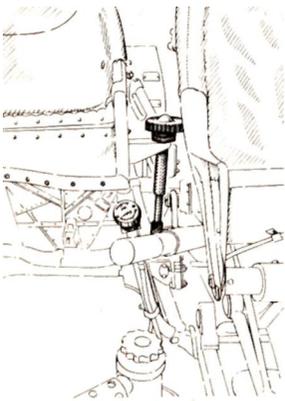


Abb. 16 Hilfssteuerung für Seitenrudder (gegen Flugrichtung)

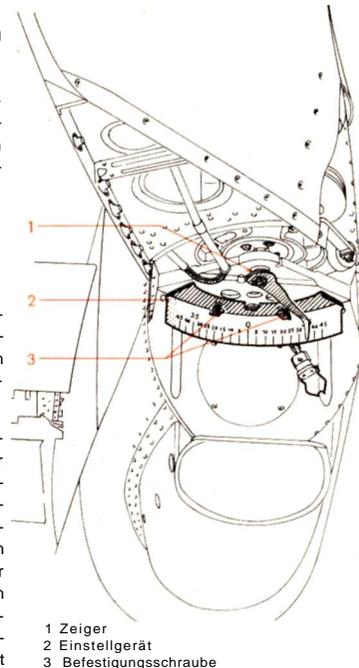
Ausgangspunkt zur Einstellung sind die in Mittelstellung befindlichen Fußhebelpaare (1) und das in Nulllage zu der Seltenflosse stehende Seitenrudder (6). Hierbei müssen sämtliche Hebel parallel zu den Spanten bzw. bei in Fluglage befindlichem Flugzeug senkrecht stehen. Abweichungen sind an den verstellbaren Stoßstangenköpfen oder auch bei den Steuerseilen an den Spannschlössern (10) auszugleichen. Anschließend werden bei ausgetretener Seitensteuerung die Endausschläge am Ruder gemessen, die $\pm 35^\circ$ betragen sollen. Die Ausschläge der Fußhebel sind hierbei ± 90 mm.

Bei der eingestellten Steuerung darf in den Endlagen außer den vorgesehenen Begrenzungsanschlägen kein Steuerungsteil anschlagen. Die Stoßstangen, müssen sich in jeder Stellung noch um ihre Längsachse in den Kugellagern bewegen lassen.

Messen der Seitenruderausschläge

Die Seitenruderausschläge werden mit dem „Junkers-Einstellgerät Ju L22377“, das nach Winkelgraden geeicht ist, gemessen (siehe Abb. 17).

Nach Abnahme der unteren Endkappe und der Verkleidung für den Ruderantrieb (siehe Hauptabschnitt 3, Abb. 5) ist das Einstellgerät (2) mit zwei Befestigungsschrauben (3) am unteren Lagerarm für das Seitenrudder und der Zeiger (1) am unteren Lagerbolzen mit je einer Mutter zu befestigen. Die Ruderausschläge können dann sofort am Einzelgerät (2) abgelesen werden.



- 1 Zeiger
- 2 Einstellgerät
- 3 Befestigungsschraube

Abb. 17 Einstellgerät für Seitenruderausschlag

Ist kein Einstellgerät zur Hand, dann mißt man die Ruderausschläge durch Herunterloten der jeweiligen Ruderstellungen auf eine Meßtabelle, auf deren Gradeinteilung die Ausschläge abgelesen werden können. Das Lot, bestehend aus Faden und Senkblei, wird mit Klebestreifen an der Ruderhinterkante festgeklebt.

Seilvorspannung der Steuerseile

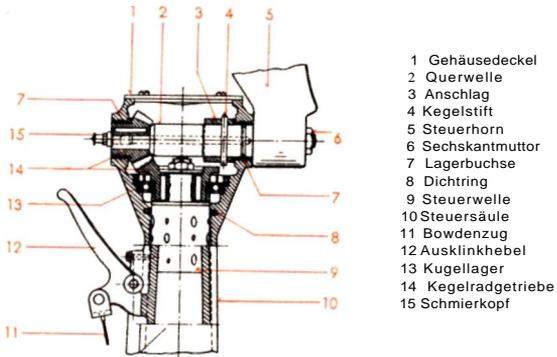
Die im Rumpf eingebauten Steuerseile für Höhen- und Seitensteuerung haben 4,2 mm Ø, das zum Seitenrudder führende 3,5 mm Ø. Die Vorspannung der Steuerseile beträgt 30-35 kg.

Die Seilvorspannung wird nach denselben Richtlinien vorgenommen, wie sie unter „Seilvorspannung der Steuerseile“ im Unterabschnitt der „Höhensteuerung“ sowie Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“ ausgeführt sind.

Quersteuerung

Beschreibung

Das Querruder wird durch das Steuerhorn (5) (Abb. 18] an der Steuer säule (10) betätigt. Der Ausschlag beträgt nach jeder Seite hin 75° und ist durch Anschläge (3) in der Steuersäule begrenzt.



- 1 Gehäusedeckel
- 2 Querwelle
- 3 Anschlag
- 4 Kegelstift
- 5 Steuerhorn
- 6 Sechskantmutter
- 7 Lagerbuchse
- 8 Dichtring
- 9 Steuerwelle
- 10 Steuersäule
- 11 Bowdenzug
- 12 Ausklinkhebel
- 13 Kugellager
- 14 Kegelradgetriebe
- 15 Schmierkopf

Die Übertragung der Bewegungen von dem Steuerhorn (5) erfolgt über ein Kegelradgetriebe (14), eine in der Steuersäule (10) eingebaute Steuerwelle (9), Kreuzgelenk und Querruderwelle; weiterhin über Hebel und Stoßstangen zu den äußeren Klappen, die als Querruder wirken (siehe „Übersichtsbild der Steuerung“, Abb. 46).

Einstellung der Quersteuerung

Die Einstellung der Quersteuerung wird zusammen mit den Landeklappen (siehe dortselbst unter „Einstellung der Querruder und Landeklappen“) nach dem „Einstellplan für Quersteuerung, Klappen- und Flossenverstellung“ Abb. 50 vorgenommen.

Klappen- und Flossenverstellung

Beschreibung

Das Ein- bzw. Ausfahren der Verstellklappen (Querruder und Landeklappen) auf die entsprechenden Anstellungen für Abflug und Landen erfolgt mit Drucköl durch eine Einziehstrebe über eine Verstellklappenbetätigung sowie über Hebel und Stoßstangen.

Um die Lastigkeitsänderung beim Anstellen der Landeklappen auszugleichen, wird die Höhenflosse beim Schalten auf „Höhenflosse und Landeklappen“ durch Drucköl mit verstellbar. Der Schalthebel zum Betätigen des Landeklappen-Steuerschiebers sowie ein elektrisches Anzeigergerät zum Anzeigen der Landeklappenverstellung befinden sich vorn im Bedientisch.

Durch den Übersetzungsteil (eine Kupplung zwischen Landeklappen und Querruder) erhalten beim Ausfahren die Querruder eine geringere Anstellung als die Landeklappen. Die Querruder können um die neue Anstellachse weiter betätigt werden.

Um eine Gefährdung bzw. eine Überbeanspruchung des Tragwerkes bei großer Fluggeschwindigkeit und angestellten Klappen (zu großes Klappenmoment) zu vermeiden, zweigt vor der Blende in der Ausfahrleitung eine Ausgleichleitung ab, die über ein Umsteuerventil zu dem von der Landeklappen gesteuerten Überdruckventil und von hier zurück bis zur eigentlichen Ausfahrleitung an der Einziehstrebe führt.

Durch diese Ausgleichleitung ist es möglich, daß die Klappen durch den Staudruck auf eine zulässige Anstellung zurückgestellt werden, die der jeweiligen Fluggeschwindigkeit entspricht. Bei zu großem Klappenmoment und daher Druckerhöhung vor dem Kolben der Einziehstrebe (bei eingefahrener Strebe Klappen ausgefahren) kann das Überdruckventil überdrückt und das Drucköl über ein Umsteuerventil in die Ausfahrleitung zurückgeleitet werden, während gleichzeitig durch die vom Druckölbehälter kommende und durch ein Rückschlagventil abgesicherte Saugleitung Öl hinter den Kolben nachfließen kann. Um den Öffnungsdruck des Überdruckventiles den jeweiligen Stellungen der Landeklappen anzupassen, wird die Federvorspannung im Ventil durch die Stellung der Landeklappen gesteuert. Die Landeklappensicherung ist unwirksam, wenn der Landeklappen-Steuerschieber in „Ausfahrstellung“ steht.

Die Übersicht der „Klappen- und Flossenverstellung“ ist aus Abb. 46, der Schaltplan der Druckölanlage im Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung - Druckölanlage“ zu ersehen.

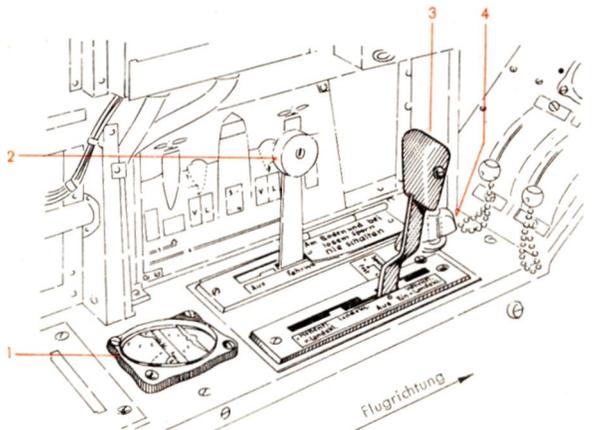
Bedienung der Klappen- und Flossenverstellung

Die gemeinsame Verstellung von Klappen und Flosse erfolgt durch einen Schalthebel (3) (Abb. 19), der vorn im Bedientisch eingebaut ist. Durch den Schalthebel (3) wird über ein DuZ-Gestänge der Steuerschieber betätigt, von dem aus das Drucköl in die Einziehstrebe für die Landeklappen und in die Einziehstrebe für die Höhenflosse gesteuert wird. Das DuZ-Gestänge ist vom Schalthebel aus unter dem Bedientisch bis zu dem in der linken Hälfte im Absatz hinter dem Rumpfspant 9 sitzenden Steuerschieber (Abb. 20) verlegt.

Der Schalthebel hat zum Ausfahren der Klappen von seiner Nullstellung (Mittelstellung) nach hinten eine Raststellung für „Landeklappen“-Anstellung sowie eine für „Höhenflossen“- und „Landeklappen“-Anstellung. Zum Einfahren ist von der Nullstellung aus nach vorn eine Raststellung für „Höhenflosse und Landeklappen“ vorhanden.

Anstellen der Klappen zum Abflug

Zum Anstellen der Landeklappen auf Abflugstellung (Klappenanstellung 25°) wird der Schalthebel nach hinten auf Stellung „Landeklappen“ umgeschaltet.



1 Anzeigegegerät für Fahrwerk,
Landeklappen und Sporn
2 Schalthebel für Fahrwerk

3 Schalthebel für Landeklappen-
und Höhenflossenverstellung
4 Drehsteuerschalter für Spornentriegelung

Abb. 19 Schalthebel für Landeklappen- und Höhenflossenverstellung

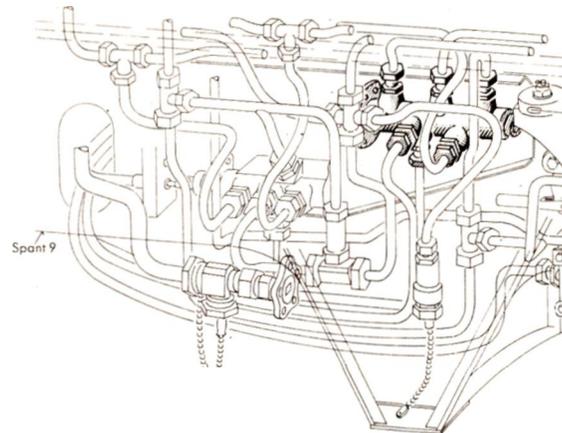


Abb. 20 Steuerschieber für Landeklappen und Höhenflosse in Flugrichtung)

klappen Aus" geschaltet und dann wieder auf „Nullstellung“ zurückgenommen, sobald sich der Zeiger im Anzeigegegerät in Mittelstellung befindet. Gleich nach dem Abheben sollen die Landeklappen eingefahren werden, was durch Schalten des Schalthebels nach vorn auf Stellung „Höhenflosse und Landeklappen“ erfolgt. Bei eingefahrenen Klappen (siehe Anzeigegegerät) muß der Schalthebel wieder auf die „Null“-Stellung zurückgeschaltet werden.

Landeklappen-Notausfahren

Bei Ausfall beider Motorpumpen oder sonstigen Störungen in der Druckölanlage, was sich beim Schalten durch Druckabfall oder überhaupt keiner Druckanzeige an den beiden Druckmessern (in der Gerätetafel am linken und rechten Motor) bemerkbar macht, sind die Landeklappen beim Anschweben zur Landung durch die Notbetätigung (Abb. 21) auszufahren. Hierbei wird die Höhenflosse nicht mit angestellt. Bei Kopflastigkeit muß durch die Höhenruderttrimmung ausgeglichen werden.

Zum Notausfahren ist, in Flugrichtung gesehen, am Drucköl-Notschalter hinter dem Führersitz der Bediengriff des Notschalters (5) von seiner Mittelstellung nach links in Stellung 4 „Landeklappen-Not“ zu schalten, worauf mit dem Handpumpenhebel (2) rechts neben dem

Führersitz so lange zu pumpen ist, bis das Anzeigergerät die ausgefahrene Endstellung anzeigt. Zu beachten ist, daß erst gepumpt werden darf, wenn der Bediengriff des Notschalters in Stellung 4 steht, da andernfalls Ölverlust auftritt. Der Handpumpenhebel (2) wird bei Nichtgebrauch in einer Halterung am Bombenschützensitz aufbewahrt. Bei entsprechender Verringerung der Geschwindigkeit können dann die Klappen mit der Handpumpe in die Endstellung (Landen) gefahren

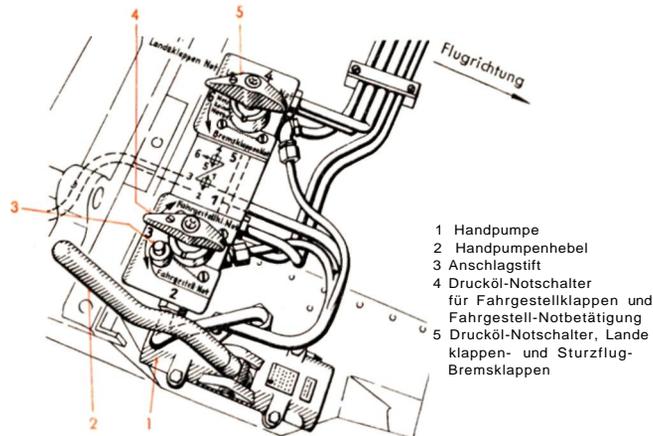


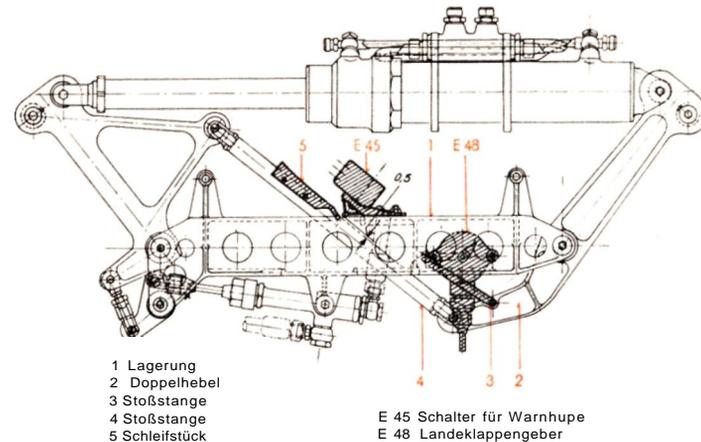
Abb. 21 Drucköl-Notschalter mit Handpumpe

werden. Nach der Betätigung den Drucköl-Notschalter (5) wieder in Mittelstellung 6 schalten.

Beim Notausfahren von Landeklappen bzw. Noteinfahren der Sturzflug-Bremsklappe ist darauf zu achten, daß der Bediengriff des rechten Drucköl-Notschalters (4) für Fahrgestell und Fahrgestellklappen) in Mittelstellung 3 steht, da nur in dieser Stellung durch die Hintereinanderschaltung der beiden Schalter freier Durchfluß des Drucköles von der Handpumpe zum linken Drucköl-Notschalter (für Lande- und Sturzflug-Bremsklappen) vorhanden ist.

Landeklappenanzeige und Schalter für Warnhupe

Durch die Landeklappenanzeige (Abb. 19) wird dem Führer die jeweilige Stellung der Landeklappen in sinnfälliger Weise angezeigt.



- 1 Lagerung
- 2 Doppelhebel
- 3 Stoßstange
- 4 Stoßstange
- 5 Schleifstück

E 45 Schalter für Warnhupe
E 48 Landeklappengeber

Abb. 22 Schalterbetätigung bei Landeklappenverstellung

Das Anzeigergerät E 16, das mit der Fahrwerksanzeige vereinigt ist, befindet sich vorn im Bedientisch. In seiner linken unteren Hälfte wird die Stellung der Landeklappen durch einen Zeiger angezeigt. Derselbe geht beim Ein- und Ausfahren der Landeklappen sinnfällig mit der jeweiligen Stellung der Klappen.

Die jeweilige Stellung der Landeklappen wird von dem Doppelhebel (2) (Abb. 22) der Landeklappenbetätigung aus über eine Stoßstange (3) auf den dort angebauten Landeklappengeber E 48 übertragen. Bei Anstellung der Landeklappen über 10° und eingefahrenem Fahrwerk wird von dem auf der Stoßstange (4) befindlichen Schleifstück (5) ein Schalter E 45 eingeschaltet, wodurch der Stromkreis zur Warnhupe im Führerraum geschlossen wird (näheres siehe unter „Fahrwerksüberwachung“ im Hauptabschnitt 2 „Fahrwerk“).

Die Schaltung ist aus dem „Schaltbild für elektrische Überwachung“ im Hauptabschnitt 92 „Ausrüstung - Eit-Anlage“ zu ersehen.

Einstellung des Landeklappengebers

Das Einstellen des Landeklappengebers E 48 (Abb. 22) erfolgt derart, daß die Endstellung der Landeklappen in ein- und ausgefahrenem Zustand mit den Endstellungen des Landeklappengebers übereinstimmen.

Die Endstellungen des Landklappengebers sind durch zwei Marken auf dem Gehäuse desselben mit einem mitwandernden Zeiger zu erkennen.

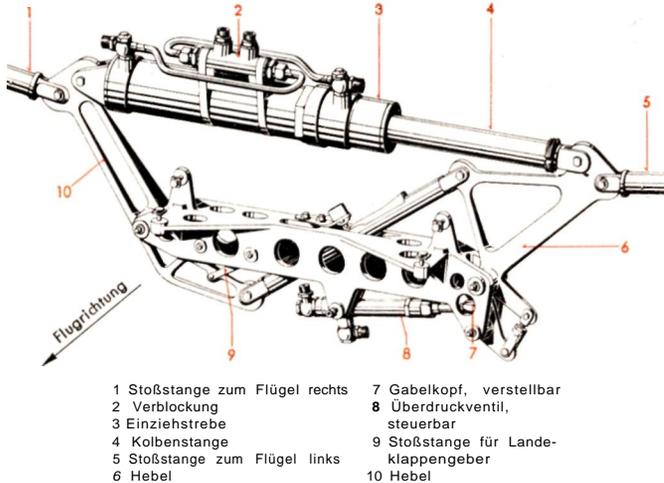
Landklappenbetätigung

Beschreibung

Die Landklappenbetätigung (Abb. 23), die an der Rückwand des Rumpfspantes 12 sitzt, besteht aus der Einziehstrebe (3) mit hydraulischer Verblockung (2), dem gesteuerten Überdruckventil (8) und einer Hebelanordnung. An ihr greifen links und rechts die nach dem Flügel führenden Stoßstangen (1 und 5) an, die über die Übersetzungsteile (Abb. 26) die Landklappen und Querruder anstellen.

Beim Ausfahren der Klappen fährt der Kolben der Einziehstrebe (3) (Abb. 23) ein, wobei sich die beiden Hebel (6, 10), an denen die Stoßstangen (1 und 5) zum Flügel angreifen, aufeinander zu bewegen und so der erforderliche Hub erzielt wird. Von einem Schenkel des Hebels (6) wird bei der Betätigung das Überdruckventil (8) in der Ausgleichleitung gesteuert.

Alle Hebellagerungen, auch die der Einziehstrebe, sind als Kugellager ausgeführt. Die Stoßstangen (1 und 5) sind in Buchsen gelagert.



- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Stoßstange zum Flügel rechts | 7 Gabelkopf, verstellbar |
| 2 Verblockung | 8 Überdruckventil, steuerbar |
| 3 Einziehstrebe | 9 Stoßstange für Landklappengeber |
| 4 Kolbenstange | 10 Hebel |
| 5 Stoßstange zum Flügel links | |
| 6 Hebel | |

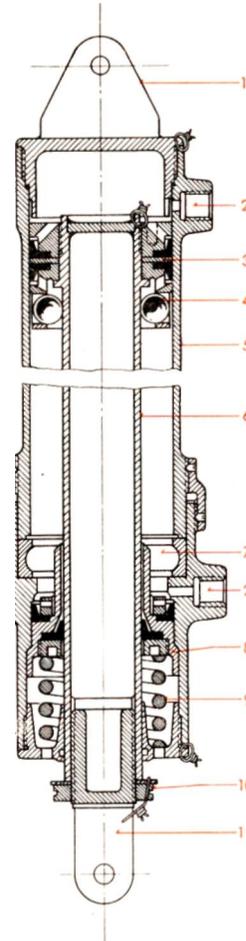
Abb. 23 Landklappenbetätigung gegen flugrichtung gesehen;

Landklappen-Einziehstrebe

Die mittels Drucköls betätigte Einziehstrebe (Abb. 24) der Landklappenbetätigung ist in der eingefahrenen Stellung der Klappen und somit in der ausgefahrenen Stellung des Kolbens verriegelt. Die Verriegelung erfolgt durch Kugeln (4), die im Hauptkolben (3) gelagert sind. Beim Ausfahren drückt der Hauptkolben (3) kurz vor seiner Endstellung mit den Kugeln (4) den federbelasteten Verriegelungskolben (8) zurück, so daß die Kugeln (4) in die Rille (7) des Zylinderkopfes einspringen und in dieser Lage durch den federbelasteten Verriegelungskolben (8) gehalten werden.

Beim Einfahren des Kolbens drückt der Öldruck den Verriegelungskolben (8) zurück, so daß die Kugeln (4) aus der Rille frei kommen und dadurch die Verriegelung gelöst ist.

Vom hinteren Bombenraum aus ist die Einziehstrebe der Landklappenbetätigung zugänglich.



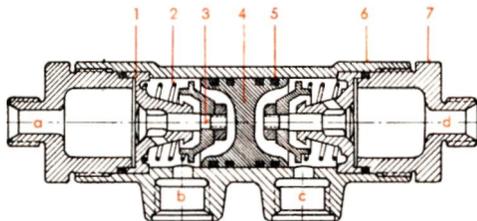
- | |
|------------------------------------|
| 1 Gabelkopf |
| 2 Anschlußstutzen |
| 3 Hauptkolben mit Dichtungsring |
| 4 Verriegelungskugel |
| 5 Zylinder |
| 6 Kolbenstange |
| 7 Rillennut für Verriegelungskugel |
| 8 Verriegelungskolben |
| 9 Feder |
| 10 Nutmutter |
| 11 Gabelkopf, verstellbar |

Abb. 24 Einziehstrebe für Landklappen

Hydraulische Verblockung

Um die Landeklappen bei jeder Anstellung feststellen zu können, ist zwischen die Ein- und Ausfuhrleitung der Einziehstrebe eine hydraulische Verblockung geschaltet, welche durch die abgeriegelte Ölsäule den Kolben der Einziehstrebe in jeder Stellung verriegelt. Die Verblockung ist auf der Einziehstrebe angeordnet.

Beim Ausfahren zum Beispiel bedingt das Drucköl, welches bei „b“ eintritt, ein Öffnen des federbelasteten Ventiles (3), so daß der Durchfluß zum Anschluß „a“ (nach der Einziehstrebe) frei wird. Gleichzeitig wird der Kolben (4) in der Verblockung nach rechts geschoben und dadurch das Ventil in der anderen Kammer geöffnet. Das Rücköl von der Einziehstrebe hat nun freien Durchfluß von „d“ nach „c“.



- 1 Ventilsitz
- 2 Feder
- 3 Ventil
- 4 Kolben
- 5 Dichtungsring
- 6 Zylinder
- 7 Anschlagteil

Abb. 25 Hydraulische Verblockung

Ist nun zum Beispiel die Landeklappe angestellt und wird der Schalter von „Landeklappe“ nach der Nullstellung zurückgenommen, so wirkt bei „b“ kein Öldruck mehr. Das Ventil (3) wird daher durch die Feder (2) geschlossen und dadurch die Ölsäule vom Kolben bis zu der hydraulischen Verblockung festgestellt, d. h. die Landeklappe beharrt in ihrer angestellten Lage.

Beim Einfahren findet derselbe Vorgang von „c“ aus statt.

Übersetzungsteil

Der Übersetzungsteil (Abb. 26), der in jedem Flügel zwischen Wurzelspannt und Querverband I am Träger II sitzt, dient als Kupplung zwischen Landeklappe und Querruder. Durch ihn wird erreicht, daß beim Ausfahren die Querruder eine geringere Anstellung als die Landeklappen erhalten und gleichzeitig um die neue Anstellachse weiter betätigt werden können.

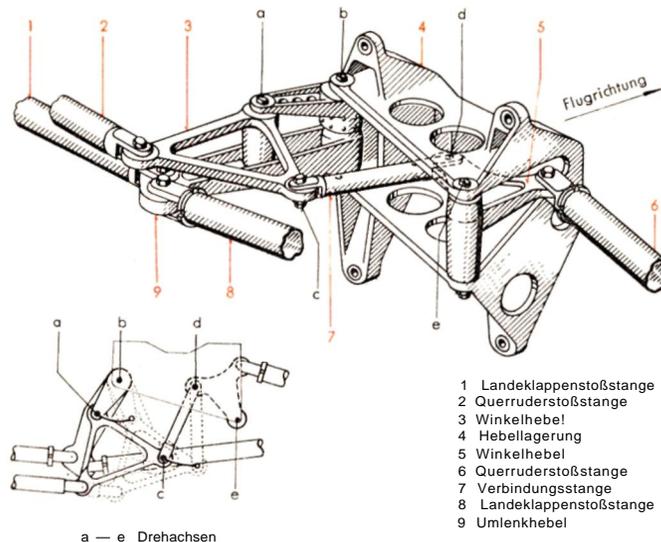


Abb. 26 Übersetzungsteil

Das Querruder wird durch die Stoßstange (6) über den Winkelhebel (5), Verbindungsstange (7) und Winkelhebel (3), an dem die Stoßstange (2) angreift, betätigt. Die an dem Umlenkhebel (9) gelagerte Drehachse „a“ des Winkelhebels (3) ist beim Anstellen der Klappen um die Drehachse „b“ des Umlenkhebels (9), an der die Landeklappenstoßstangen (1, 8) angreifen, veränderlich.

Beim **Anstellen der Klappen** wird durch die von der Landeklappenbetätigung kommende Stoßstange (8) der Umlenkhebel (9) in Richtung zum Rumpf bewegt und dadurch die Drehachse „a“ des Winkelhebels (3) verändert. Dabei ist der Winkelhebel (3) drehend um die Achsen a, b, c und d in eine neue Lage gebracht worden, wodurch über die Stoßstange (2) eine entsprechende Anstellung des Querruders bewirkt wird. Die Quersteuerung vom Führerraum bis zur Drehachse „d“ beharrt während dieser Verstellung in ihrer alten Lage, wodurch die Querruder vom Führerraum aus weiter als solche betätigt werden können. Sämtliche Anschlüsse von Stoßstangen an den Hebeln und die Hebellagerungen selbst sind mit Kugellagern versehen.

Höhenflossenverstellung

Beschreibung

Um die beim Ausfahren der Klappen zum Landen auftretende Kopflastigkeit des Flugzeuges auszugleichen, wird beim Schalten des Bedienhebels auf Stellung „Höhenflosse und Landeklappe Aus“ die Höhenflosse mit verstellt. Bei voll angestellten Klappen (Landen), wobei die Landeklappe $+50^\circ$ und das Querruder $+15^\circ$ angestellt sind, hat die Höhenflosse ihre größte Anstellung von -6° . In Reisestellung, also bei eingefahrenen Klappen, ist sie auf -1° angestellt.

Die Verstellung erfolgt durch eine am Rumpfspant 26 oben gelagerte Einziehstrebe, deren Kolbenteil mit der Höhenflosse über eine Wippe (3) und zwei Streben (2), die am Träger I der Flosse angreifen, verbunden ist. Die Steuerung des Drucköles erfolgt von dem gemeinsamen Steuerschieber (Abb. 20), der hinter Rumpfspant 9 sitzt, über eine hydraulische Verblockung, die in die Ein- und Ausfahrleitung in der Nähe der Strebe zwischengeschaltet ist, zur Einziehstrebe. (Weiteres siehe im Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung - Druckölanlage.“) Ober Betätigung der Höhenflossenverstellung siehe unter „Bedienung der Klappen- und Flossenverstellung“ Seite 420.

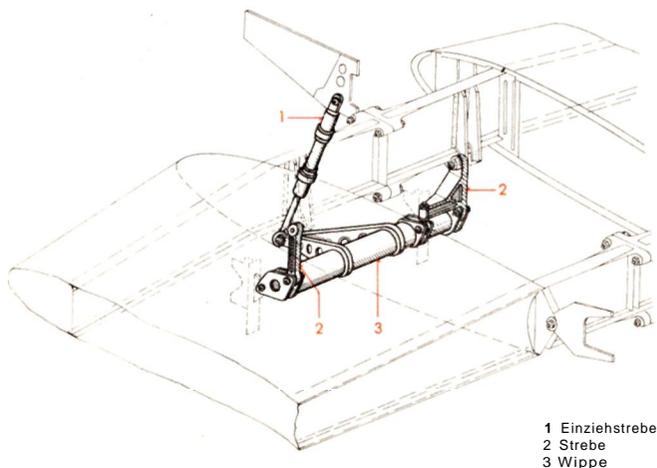


Abb. 27 Höhenflossenverstellung

- 1 Einziehstrebe
- 2 Strebe
- 3 Wippe

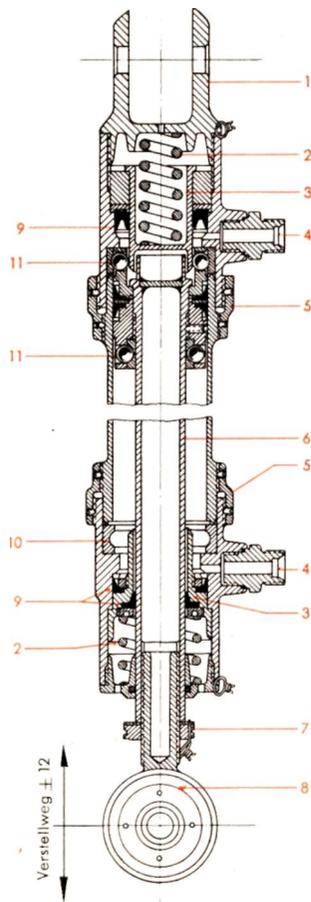


Abb. 28 Höhenflossen-Einziehstrebe

Höhenflossen-Einziehstrebe

Die mittels Drucköles betätigte Einziehstrebe der Höhenflossenverstellung besitzt in beiden Endstellungen eine Kugelverriegelung (siehe hierzu Schnittbild Abb. 28). In Reisestellung der Höhenflosse (-1°) ist der Kolben der Einziehstrebe ausgefahren.

Der Aufbau der Verriegelungen des Kolbens in den beiden Endstellungen ist derselbe wie der unter der „Landeklappen-Einziehstrebe“ bereits beschriebene. Der Ösenkopf im Kolbenteil der Einziehstrebe ist verstellbar, um beim Einstellen der Höhenflosse Berichtigungen der Anstellung vornehmen zu können.

Hydraulische Verblockung

Damit auch die in Zwischenstellungen abgeschaltete Einziehstrebe der Höhenflossenverstellung verriegelt wird, ist zwischen Ein- und Ausfahrleitung eine hydraulische Verblockung (Abbild. 25) zwischengeschaltet, die rechts am Spant 26 bei der Einziehstrebe (Abb. 27) sitzt.

- 1 Gabelkopf
- 2 Feder
- 3 Verriegelungskolben
- 4 Anschlussstutzen
- 5 Oberwurfmutter
- 6 Kolbenstange
- 7 Gegenmutter
- 8 Ösenkopf, verstellbar
- P Bunadichtring
- 10 Rille für Verriegelungskugel
- 11 Verriegelungskugeln

Einstellen der Querruder und Landeklappen

Für die Einstellung der **Querruder und Landeklappen** kann das Flugzeug in **Fluglage** nach dem Nivellierblatt Nr. 181 Blatt 1 und 2 in Längs- und Querachse ausgerichtet werden (Nivellierblätter siehe Hauptabschnitt 12 „Anhang“).

Wird die **Einstellung der Querruder und Landeklappen in Spornlage des Flugzeuges** vorgenommen, so ist erst die Rumpf-Längsneigung festzustellen und das Ruderausschlag-Meßgerät entsprechend einzustellen. (Näheres hierüber siehe Seite 407).

Die Einstellung der Steuerung erfolgt nach den im „Einstellplan der Quersteuerung, Klappen- und Flossenverstellung“, Abb. SO, gemachten Angaben.

Ausgangspunkt zur Einstellung der Querruder und Landeklappen ist das in Mittelstellung befindliche Steuerhorn (1) und die in $-8^{\circ}30'$ Anstellung (bezogen von der Parallelen zur Tragflügel-Bezugsebene auf die Einstellebene) stehenden Querruder (10) und in $-7^{\circ}30'$ Anstellung stehenden Landeklappen (8) (Reisestellung). Dabei ist noch zu beachten, daß die Einziehstrebe der Landeklappenbetätigung in ausgefahrener Endstellung steht und verriegelt ist.

Die $-8^{\circ}30'$ Anstellung des Querruders und $-7^{\circ}30'$ Anstellung der Landeklappen wird auch als „0-Stellung“ oder „Reisestellung“ der Klappen bezeichnet.

Die Querruder- und Landeklappen-Anstellung, bezogen von der Parallelen zur Tragflügel-Bezugsebene auf die Querruder- bzw. Landeklappen-Bezugsebene, beträgt hierbei je -3° .

Bei dieser Einstellung müssen sämtliche Hebel in die durch die Einstellmaße angegebenen Stellungen gebracht werden. Berichtigungen sind an den verstellbaren Stoßstangenköpfen vorzunehmen.

Ist nun die Steuerung in ihrer Normalstellung, also Querruder $-8^{\circ}30'$ und Landeklappen $-7^{\circ}30'$ eingestellt, so werden nun die Ruder von 5° zu 5° bis zum oberen und unteren Ausschlag ausgeschwenkt und die Ausschläge ebenfalls gemessen ($\pm 20^{\circ}$ Ausschlag). Dann sind die Klappen (Querruder und Landeklappen) bis in ihre untere Endstellung — Querruder $+15^{\circ}$ und Landeklappen $+50^{\circ}$ (Landstellung)—anzustellen und zu messen. Von dieser Landstellung aus müssen die Querruder noch um $+16^{\circ}$ und -24° weiter ausgeschwenkt werden können. Sämtliche Messungen sind am linken und rechten Querruder sowie an der linken und rechten Landeklappen vorzunehmen und müssen sich in den verschiedenen Anstellungen mit den Angaben im Einstellplan decken.

Befinden sich Landeklappen in $-7^{\circ}30'$ und Querruder in $-8^{\circ}30'$ Anstellung (= Einstell-Stellung), dann müssen die Abstände der Drehpunkte b, c und e (Abb. 29) am Übersetzungsteil mit den Systemmaßen der Einstellschablone übereinstimmen (für linken Tragflügel gezeichnet, rechter Tragflügel Spiegelbild).

Zum Prüfen der Abstände im linken Tragflügel ist die Schablone Zeichnungs-Nr. W 8-88.432-388 und im rechten Tragflügel die Schablone Zeichnungs-Nr. W 8-88.442-331 zu verwenden. Die Schablonen sind durch die Prüfklappen, die links und rechts neben dem Rumpf im hinteren Teil des Tragflügels sitzen (siehe Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“ „Deckel- und Klappenübersicht“) von der Tragflügelunterseite her einzuführen und auf den Übersetzungsteil aufzusetzen. Sie fassen beim Aufsetzen die Drehpunkte b,

c und e und halten dadurch die Steuerung fest.

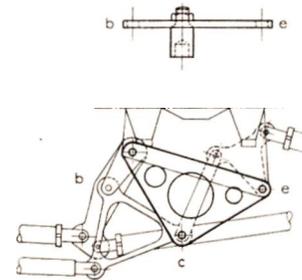


Abb. 29 Einstellschablone für Übersetzungsteil

Anschließend sind die Anstellungen der Höhenflosse, die bei eingefahrenen Klappen $-3^{\circ}30'$ (Reisestellung) und bei ausgefahrenen Klappen $-8^{\circ}30'$ (Landstellung) Anstellung besitzen müssen, zu messen (Ausschläge bezogen auf die Einstellebene der Höhenflosse; werden sie auf die Flossenbezugsebene bezogen, so sind die Anstellwinkel entsprechend -1° und -6°). Berichtigungen sind an dem verstellbaren Ösenkopf am Kolben der Einziehstrebe vorzunehmen.

Bei der eingestellten Steuerung darf in den Endlagen außer den vorgesehenen Begrenzungsanschlüssen (In der Steuersäule und im Flügel) kein Steuerstell anschlüssen. Stoßstangen müssen sich in jeder Stellung noch um ihre Längsachse in den Kugellagern bewegen lassen.

Messen der Ruderausschläge

Zum Messen der Ruderausschläge sind an der Wurzelrippe des Querruders und der Endrippe der Landeklappen Einschraubwarzen angeietet, an die ein Ruderausschlag-Meßgerät (Abb. 5) angeschraubt werden kann. Das Messen wird, wie im Unterabschnitt „Höhensteuerung“ unter „Messen der Ruderausschläge“ (Seite 407) beschrieben, sinngemäß vorgenommen.

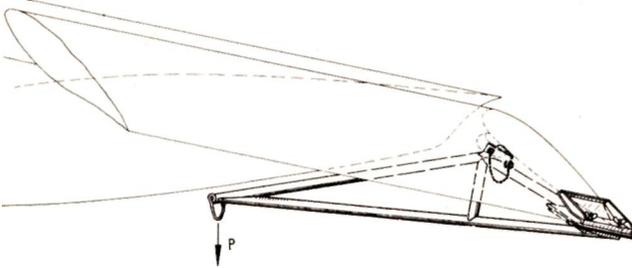
Prüfen der Landeklappen-Drehmomente

Bei Teilüberholung (siehe Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“) ist auch durch Prüfen der Landeklappen-Drehmomente festzustellen, ob die Einstellung des von den Landeklappen gesteuerten Überdruckventiles (8) (Abb. 23) noch den zulässigen Klappen-Drehmomenten entspricht.

Die Prüfung der Momente wird mit Gewichten und zwei Meßvorrichtungen, die sich beim Gerät und Sonderwerkzeug II. Ordnung befinden, vorgenommen.

Um zu vermeiden, daß eine Landeklappe mit dem vom Drucköl ausgeübten Gesamtmoment unzulässig hoch belastet wird, müssen die Messungen an beiden Klappen gleichzeitig vorgenommen werden. Die Meßvorrichtungen sind an den Wurzelspant-Auslegern mit Bolzen zu befestigen und an den Landeklappen-Hinterkanten mit den Platten und Flügelmuttern festzuklemmen. Die Vorrichtung mit Zeichnungs-Nr. 88.970-10 ist auf der linken, die Vorrichtung mit Zeichnungs-Nr. 88.970-11 auf der rechten Tragflügelseite zu verwenden.

Dann sind die Landeklappen in ihre Landstellungen (50°) auszufahren, das Querruderhorn in Normalstellung zu bringen, der Schalthebel im



Klappenverstellung	Klappenmomente	Toleranz \pm 3 v. H.
10°	18 mkg	\pm 0,5 mkg
25°	60 mkg	\pm 2,0 mkg
40°	105 mkg	\pm 3,5 mkg
50°	135 mkg	\pm 4,5 mkg

Abb. 30 Messen der Landeklappen-Drehmomente

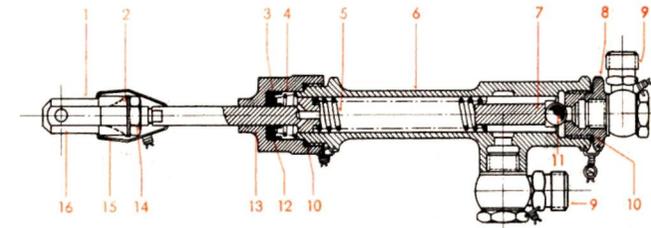
Bedientisch auf seine Nullstellung bzw. die Drucköl-Notschalter im Führerraum auf Stellung 3 und 6 zu schalten und die Haken für die Gewichte an den Hebelarmen der Meßvorrichtung anzubringen.

Beim Ansetzen einer Belastung von $P = 135$ kg an den Meßvorrichtungen müssen bei richtiger Einstellung des steuerbaren Überdruckventiles die Landeklappen eben beginnen sich aufwärts zu bewegen. Nun werden für sämtliche Klappenanstellungen, die in der Aufstellung von Abb. 30 angegeben sind, die Messungen mit den dazugehörigen Gewichten wiederholt.

Ergeben sich bei diesen Messungen unzulässige Abweichungen gegenüber den aufgestellten Werten, dann ist ein Nachstellen des steuerbaren Überdruckventiles erforderlich.

Das Nachstellen des steuerbaren Überdruckventiles (Abb. 31) erfolgt am verstellbaren Gabelkopf (1).

Der Verbindungsbolzen (16) zur Landeklappenbetätigung wird aus dem Gabelkopf (1) herausgenommen. Anschließend ist der Sicherungsdraht (15) zu entfernen, das Sicherungsblech (2) umzubiegen und die Gegenmutter (14) zurückzudrehen, worauf der Gabelkopf in seiner Längsrichtung durch Drehen verstellbar werden kann. Hierbei ist zu beachten, daß durch **Herausdrehen des Gabelkopfes** der Ventileinstelldruck erhöht wird, was andererseits ein größeres Land-



- | | | |
|-------------------|------------------|------------------------|
| 1 Gabelkopf | 7 Ventilkolben | 12 Dichtungsmanschette |
| 2 Sicherungsblech | 8 Ventilsitz | 13 Überwurfmutter |
| 3 Federteller | 9 Rohrstützen | 14 Gegenmutter |
| 4 Druckfeder | 10 Dichtungsring | 15 Sicherungsdraht |
| 5 Ventiltfeder | 11 Ventilkugel | 16 Verbindungsbolzen |
| 6 Ventilgehäuse | | |

Abb. 31 Steuerbares Überdruckventil

klappendrehmoment zum Überwinden des Einstelldruckes bedingt. Dementsprechend ist zum Verringern des Ventil-Einstelldruckes der Gabelkopf hineinzudrehen.

Nach dem Einstellen des Überdruckventiles ist der Gabelkopf in entgegengesetzter Reihenfolge, wie oben beschrieben, mit der Gegenmutter (14) sowie Sicherungsblech (2) und Sicherungsdraht (15) zu sichern und mit der Landeklappenbetätigung wieder zu verbinden.

Sollte das Nachstellen des Überdruckventiles durch Herausschrauben des Gabelkopfes nicht mehr möglich sein, bedingt durch das Nachlassen der Spannkraft der Ventillfeder (5), dann muß das ganze Überdruckventil gegen ein anderes ausgewechselt werden.

Messen der Landeklappen- und Ruderausschläge

Zum Messen der Ruderausschläge sind an der Wurzelrippe des Querruders und an der Endrippe der Landeklappe Einschraubwarzen angeietet, an die ein Ruderausschlag-Meßgerät (Abb. 5) angeschraubt werden kann. Das Messen wird, wie im Unterabschnitt „Höhensteuerung“ unter „Messen der Ruderausschläge“ (Seite 407) beschrieben, sinngemäß vorgenommen.

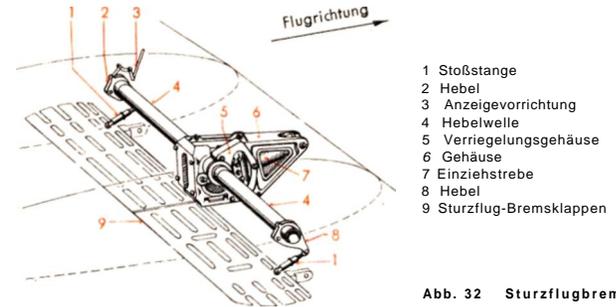
Sturzflugbremse

Beschreibung

Die Sturzflug-Bremsklappen, die kurz vor dem Sturzflug ausgefahren werden, sind an jeder Tragflügel-Unterseite an zwei äußeren Lagerböcken und einer mittleren Lagerung in Kugellagern gelagert. Das Verstellen der Bremsklappen geschieht durch Drucköl. Der Schalthebel für die Bremsklappenverstellung befindet sich im Bedientisch an der linken Rumpfsseitenwand. Bei Ausfall der Motorpumpen oder sonstigen Störungen an den Druckölleitungen können die Bremsklappen durch eine Notbetätigung **eingefahren** werden. **Ausfahren** der Bremsklappen mittels Notbetätigung ist nicht möglich.

Die Sicherheitssteuerung sowie die Abfangvorrichtung sind mit der Sturzflugbremse Ölhdraulisch gekuppelt und werden beim Verstellen der Bremsklappen zwangsläufig mit betätigt.

Siehe auch hierüber in den Unterabschnitten „Sicherheitssteuerung“ (Seite 410) sowie „Abfangvorrichtung“ (Seite 4 n). Die Druckölanlage ist im Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung - Druckölanlage“ näher behandelt.



- 1 Stoßstange
- 2 Hebel
- 3 Anzeigevorrichtung
- 4 Hebelwelle
- 5 Verriegelungsgehäuse
- 6 Gehäuse
- 7 Einziehstrebe
- 8 Hebel
- 9 Sturzflug-Bremsklappen

Abb. 32 Sturzflugbremse

Betätigen der Sturzflug-Bremsklappen

Die Betätigung der Sturzflug-Bremsklappen erfolgt durch eine im Tragflügel befindliche Einziehstrebe (7) (Abb. 32) mittels Drucköl (siehe auch Schnittbild Abb. 34). Diese Strebe (7) (Abb. 32) ist mit ihrem Zylinder im Gehäuse (6) gelagert und durch ihren Gabelkopf (6) (Abb. 33) über Hebelwellen-Mittelstück (8), Hebelwelle (4) (Abb. 32), Hebel (2, 8) und Stoßstangen (1) mit der Bremsklappe (9) verbunden. Von der Verbindungsstelle Hebelwellen-Mittelstück (8) (Abb. 33) und Gabelkopf (6) aus greift eine Stoßstange (7) an die Bremsklappe an. Beim Betätigen der Einziehstrebe wird das Hebelwellen-Mittelstück (8) in seinem Lagerpunkt (9) gedreht und somit die Bremsklappe verstellt (siehe auch hierzu Abb. 37).

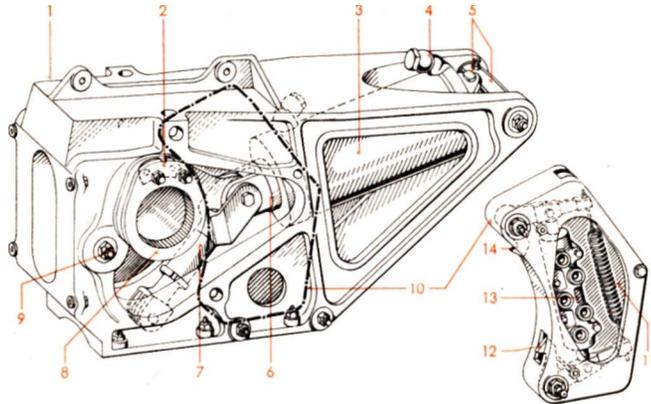
Verriegelung der Bremsklappen

Die Bremsklappen sind in ihren ein- und ausgefahrenen Endstellungen mechanisch durch federbelastete Klinkenhebel (12 und 14) (Abb. 33), die in das Verriegelungsstück (2) am Hebelwellen-Mittelstück (8) eingreifen, verriegelt.

Das Ent- und Verriegeln der Bremsklappen beim Ein- und Ausfahren erfolgt durch einen zwischen die Ein- und Ausfahrleitung geschalteten Verriegelungs-Steuerschieber (13). Beim **Ausfahren** schiebt der Öldruck den Steuerkolben (3) (Abb. 36) nach oben, entriegelt mit der Kolbenstange (4) durch Anheben des Klinkenhebels (14) (Abb. 33) die Bremsklappen und gibt erst dann dem Drucköl den Weg zur Einziehstrebe frei.

Beim **Einfahren** findet der umgekehrte Vorgang statt. In die Leitung zur Einziehstrebe ist jedoch noch ein Umsteuerventil zwischengeschaltet.

Abbildung 36 zeigt das Schnitt- und Ansichtsbild des Verriegelungs-Steuerschiebers.

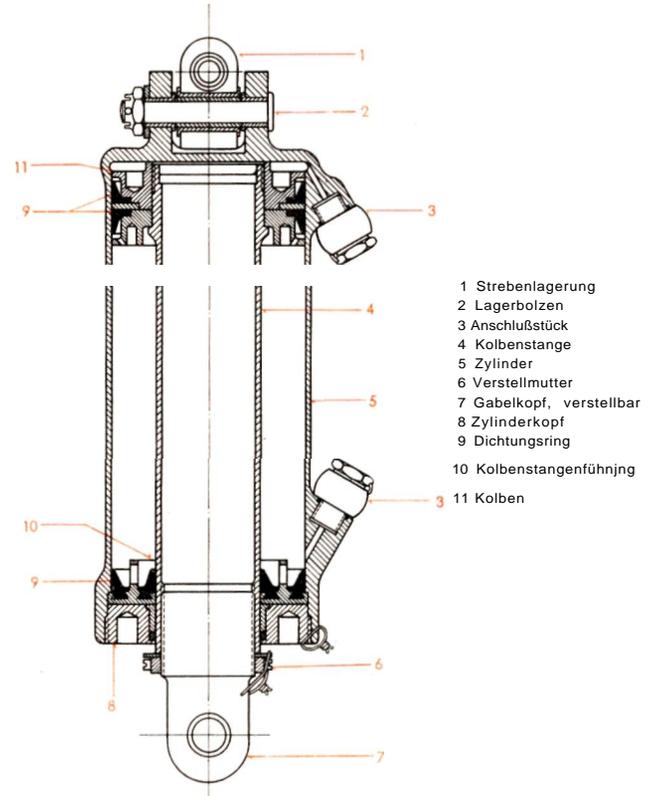


- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1 Lagergehäuse | 8 Hebelwellen-Mittelstück |
| 2 Verriegelungsstück | 9 Lagerpunkt |
| 3 Einziehstrebe | 10 Verriegelungsgehäuse |
| 4 Anschlußstück | 11 Feder |
| 5 Strebenlagerung | 12 Klinkehebel (ausgefahren) |
| 6 Gabelkopf | 13 Verriegelungs-Steuerschieber |
| 7 Stoßstange | 14 Klinkehebel (eingefahren) |

Abb. 33 Betätigungsteil der Sturzflugbremse

Anzeigevorrichtung

Um dem Führer die Stellung der Bremsklappen anzuzeigen, befindet sich in jeder Flügeloberseite eine Anzeigevorrichtung (3) (Abb. 32), die von der Hebelwelle (4) über den Hebel (2) verstellbar wird. Beim Ausfahren der Bremsklappen treten die Bolzen der Anzeigevorrichtung aus der Flügeloberseite heraus. Bei ausgefahrener und verriegelter Bremsklappe muß die untere weiße Kennmarke des Anzeigebolzens sichtbar sein.



- | |
|--------------------------|
| 1 Strebenlagerung |
| 2 Lagerbolzen |
| 3 Anschlußstück |
| 4 Kolbenstange |
| 5 Zylinder |
| 6 Verstellmutter |
| 7 Gabelkopf, verstellbar |
| 8 Zylinderkopf |
| 9 Dichtungsring |
| 10 Kolbenstangenführung |
| 11 Kolben |

Abb. 34 Einziehstrebe für Sturzflugbremse, Schnitt

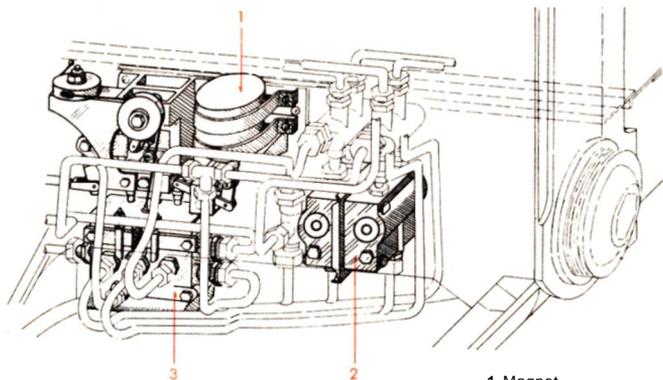


Abb. 35 Spant 9 rechte Hälfte

- 1 Magnet
- 2 Mengenverteiler
- 3 Dreiknopfschalter

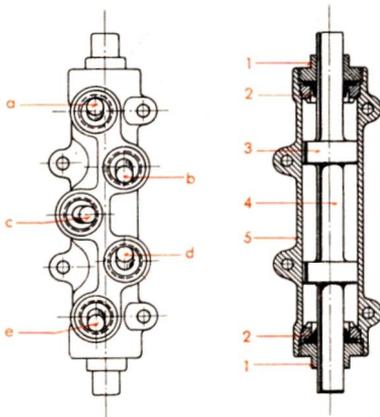
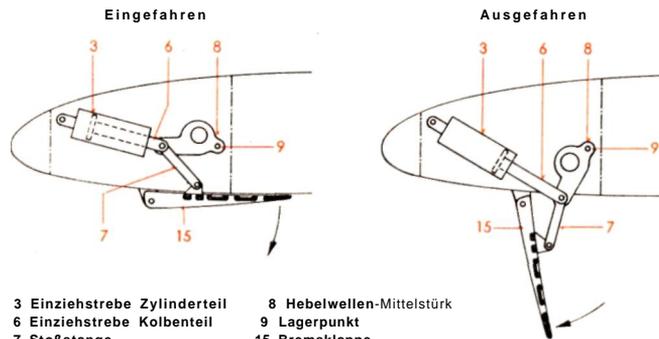


Abb. 36 Verriegelungs-Steuerschieber

- 1 Zylinderkopf
 - 2 Bunamanschette
 - 3 Steuerkolben
 - 4 Kolbenstange
 - 5 Zylinder
- a Ausfahrleitung vom Mengenverteiler
 - b Ausfahrleitung zur Strebe
 - c Rückfahrleitung
 - d Einfahrleitung zur Strebe
 - e Einfahrleitung vom Mengenverteiler und Umsteuerventil



- 3 Einziehstrebe Zylinderteil
- 6 Einziehstrebe Kolbenteil
- 7 Stoßstange
- 8 Hebelwellen-Mittelstück
- 9 Lagerpunkt
- 15 Bremsklappe

Abb. 37 Sturzflug-Bremsklappe, Schwenkvorgang

Bedienung der Sturzflugbremse

Die Bedienung der Sturzflugbremse erfolgt mit dem Schalthebel (3) (Abb. 38), der zwischen den beiden Drosselhebeln (1 und 2) im Bedientisch angeordnet ist. Durch den Schalthebel (3) wird über ein DuZ-Gestänge und Stoßstange der Dreiknopfschalter (3) (Abb. 35) betätigt, von dem aus das Drucköl über Mengenverteiler (2) und Abschaltregler in die Einziehstreben der Sturzflugbremse sowie in die Einziehstreben der Sicherheitssteuerung und der Höhenruder-Trimmklappen (Abfangvorrichtung) gesteuert wird.

Die vordere Stellung des Schalthebels entspricht dem Einfahren, die hintere Stellung dem Ausfahren der Sturzflugbremse.

Ausfahren der Sturzflug-Bremsklappen

Zum Ausfahren der Sturzflug-Bremsklappen wird der Schalthebel (3) von seiner „Ein“-Stellung (Normalstellung) langsam auf die „Aus“-Stellung geschaltet. In dieser Stellung bleibt der Schalthebel so lange, bis die Bremsklappen wieder eingezogen werden sollen.

An den Anzeigevorrichtungen in den Flügeloberseiten überzeuge man sich, daß die Bremsklappen ausgefahren und verriegelt sind.

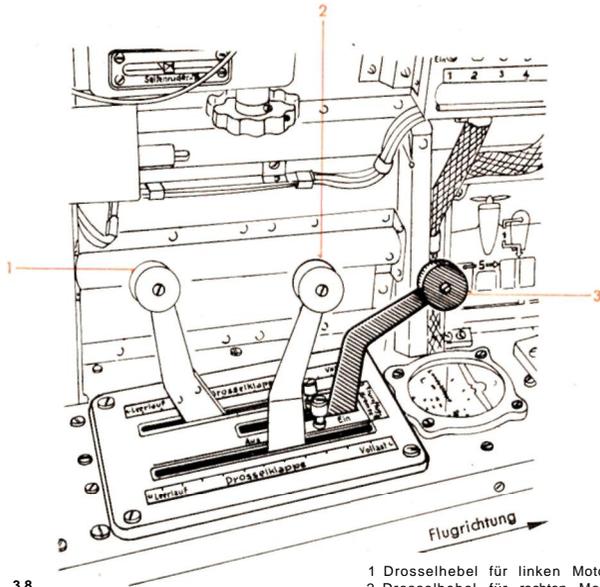


Abb. 38
Schalthebel an der Fahrerraumseite links

- 1 Drosselhebel für linken Motor
- 2 Drosselhebel für rechten Motor
- 3 Schalthebel für Sturzflugbremse

Einfahren der Sturzflug-Bremsklappen

Zum Einfahren der Sturzflug-Bremsklappen wird der Schalthebel von seiner „Aus“-Stellung auf „Ein“ geschaltet.

Am Zurückgehen der Anzeigevorrichtungen ist das Einfahren der Bremsklappen zu ersehen. Der Schalthebel bleibt in seiner „Erstellung (Normalstellung) stehen.

Noteinfahren der Bremsklappen

Beim Ausfall beider Motorpumpen oder sonstiger Störungen in der Druckölanlage, was sich beim Schalten durch Druckabfall oder fehlende Druckanzeige an den beiden Druckmessern (am linken und rechten Motor in der Verkleidung) bemerkbar macht, sind die ausgefahrenen Bremsklappen durch die Notbetätigung von Hand wieder einzufahren.

Hierzu ist an dem in Flugrichtung gesehenen linken Drucköl-Not-schalter hinter dem Führersitz der Schaltgriff von seiner Mittelstellung nach rechts in Stellung 5 „Bremsklappen-Not“ zu schalten und dann mit der Handpumpe neben dem Führersitz die Klappen einzufahren (Abb.21) (Anzeigevorrichtung beachten!). Anschließend wird der Schaltgriff wieder in Mittelstellung 6 geschaltet.

Beim Noteinfahren von Sturzflug-Bremsklappen bzw. Notausfahren von Landeklappen ist darauf zu achten, daß der Schaltgriff des rechten Drucköl-Notschalters (für Fahrwerk und Fahrgestellklappen) in Mittelstellung steht, da nur in dieser Stellung durch die Hintereinanderschaltung der beiden Notschalter freier Durchfluß des Drucköles von der Handpumpe zum linken Notschalter (für Lande- und Bremsklappen) vorhanden ist.

Prüfen der Verriegelung ausgefahrener Sturzflug-Bremsklappen

Die Prüfung der einwandfreien Verriegelung der ausgefahrenen Sturzflug-Bremsklappen hat mit der Prüfvorrichtung nach Zeichnung 8800-91275 (Abb. 39) zu erfolgen. Die Prüfvorrichtung wird, nachdem die Bremsklappen abgenommen sind, an den 3 Lagerstellen der Bremsklappen am Tragflügel sowie an den 3 Stoßstangen befestigt.

In das Rohr des Auslegers sind zwei Löcher gebohrt, an denen je 212,5 kg Gewichte anzuhängen sind.

Bei einwandfreier Verriegelung der Bremsklappen müssen die angehängten Belastungsgewichte gehalten werden.

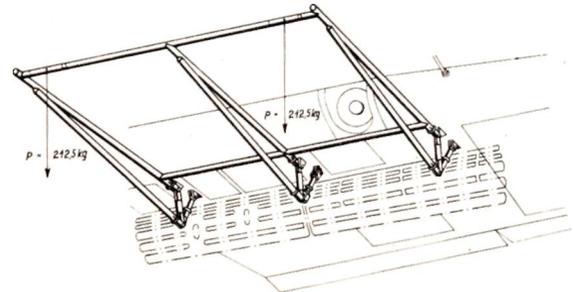


Abb. 39 Prüfvorrichtung für Sturzflug-Bremsklappen

Trimmklappenverstellung

Beschreibung

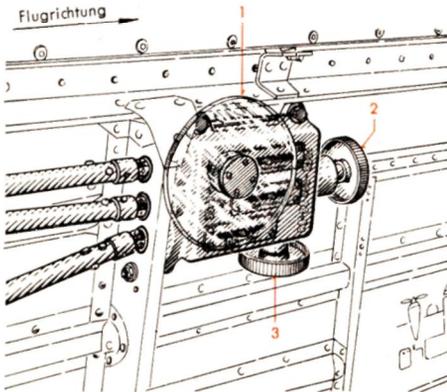
Der Aufbau der Trimmklappenverstellung für Höhen-, Seiten- und Querruder ist aus dem „Obersichtsbild der Trimmklappenverstellung“ Abb. 47 ersichtlich.

Die Verstellung der Trimmklappen erfolgt durch Handrädchen | 1, 2, 3) an einem Getriebekasten [Abb. 40), der an der linken Rumpfsseitenwand angeordnet ist. Die jeweiligen Stellungen der Trimmklappen werden durch Anzeigevorrichtungen, die sich unmittelbar an dem Getriebekasten befinden, mittels Zeigers angezeigt.

Die Stellung der Höhenrudertrimmklappe vor Beginn des Sturzfluges ist am Handrad durch eine rote Marke gekennzeichnet.

Die Übertragung vom Getriebekasten zu den Rudern erfolgt durch Gelenkwellen, Winkel- und Spindelgetriebe (siehe Abb. 47).

Die Drehrichtung der Handrädchen (1, 2 und 3) (Abb. 40) für Höhenruder-, Querruder- und Seitenrudertrimmung ist dieselbe wie die Drehrichtung des Flugzeuges um seine Längs-, Quer- oder Hochachse.



- 1 Handrad für Höhenruder-Trimmklassenverstellung
- 2 Handrädchen für Querruder-Trimmklassenverstellung
- 3 Handrädchen für Seitenruder-Trimmklassen-Verstellung

Abb.40 Gerriebekasten für Trimmklappenverstellung

Soll beispielsweise das Flugzeug kopflastiger getrimmt werden, so muß das Handrädchen (1) in Flugrichtung gedreht werden, wobei der Zeiger in der Anzeigevorrichtung in Flugrichtung wandert und die Trimmklappe nach oben angestellt wird.

Außer der Verstellung von Hand wirken die Höhenruder-Trimmklassen selbsttätig bei Ausschlägen des Ruders als Hilfsruder. Sie werden ferner beim Betätigen der Sturzflugbremse durch Öldruck mitverstellt. (Näheres hierüber siehe im Unterabschnitt „Höhensteuerung“, unter „Abfangvorrichtung“ Seite 411.)

Hängt das Flugzeug dagegen nach links, dann ist das Handrädchen 12) für Querrudertrimmung nach rechts zu drehen, wodurch die Querrudertrimmklappe am linken Querruder nach oben ausschlägt und die Anzeige entgegen der Flugrichtung erfolgt. Die Querrudertrimmklappe kann nur von Hand verstellt werden.

Dreht das Flugzeug nach links, dann muß das Handrädchen (3) nach rechts gedreht werden, wobei die Seitenrudertrimmklappe nach links ausschlägt und der Zeiger entgegen der Flugrichtung wandert.

Neben der Verstellung von Hand wird durch Vorschalten einer federnden Stoßstange ein Überschreiten der Steuerkräfte dadurch verhindert, daß sich die Seitenruder-Trimmklassen noch als Hilfsruder anstellt.

Die Trimmklappen erhalten immer eine den Rudern entgegengesetzte Anstellung und bewirken somit eine Verringerung der Steuerkräfte.

Einstellung der Trimmklappen

Die Einstellung der Trimmklappen erfolgt bei Mittelstellung der Handrädchen und Nullstellung der Trimmklappen, wobei zu beachten ist, daß die Ruder sich ebenfalls in Nullstellung befinden müssen. Berichtigungen sind an der letzten Stoßstange oder auch an dem Spindeltrieb vorzunehmen.

Nach dem Einstellen der Mittelstellung sind die Ausschläge durch Handverstellung und als Hilfsruder, wie in den einzelnen Einstellplänen für Höhen- (Abb.51), Seiten- (Abb.52) und Quersteuerung (Abb. 53) angegeben ist, nachzuprüfen.

Die Einstellung der Trimmklappen hat gleichzeitig mit der Einstellung ihrer Hauptsteuerung zu erfolgen.

Messen der Trimmklappen-Ausschläge

Die Trimmklappen-Ausschläge sind mittels Meßschablone (Abb. 41), die von Hand zwischen der Trimmklappe auf das Ruder aufgesteckt werden, zu messen. Die Trimmklappen-Ausschläge können unmittelbar von der Einteilung der Meßschablone abgelesen werden.

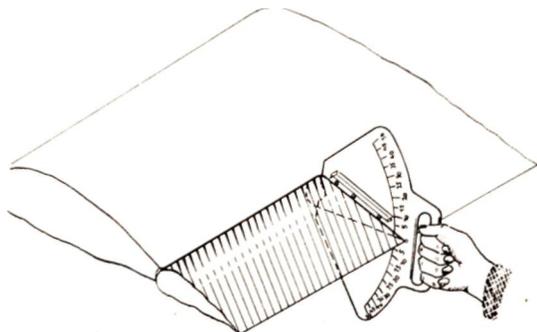


Abb. 41 Meßschablone für Trimmklappen-Ausschlag

Zu beachten ist, daß beim Messen jeweils die zur Trimmklappe gehörige Schablone benutzt wird.

Die Bestell-Nr. der Schablonen sind: Für Höhenruder-Trimmklappe Ju L21616, für Seitenruder-Trimmklappe Ju L21887 und für Querruder-Trimmklappe Ju L2161V.

Sind keine Meßschablonen vorhanden, dann können die Trimmklappen-Ausschläge auch durch Messen der Sehnenmaße festgestellt werden. Die Trimmklappen sind hierzu in ihre beiden Endstellungen anzustellen, worauf der Abstand (Sehnenmaß) zwischen den Endstellungen gemessen werden kann. Die Sehnen-Einstellmaße sind aus den Nivellierblättern im Hauptabschnitt 12 „Anhang“ zu ersehen.

SAM - Kurssteuerung

Beschreibung

Durch die eingebaute Kurssteuerung kann das Flugzeug selbsttätig auf einem beliebig eingestellten Kompaßkurs gehalten werden. Die Kurssteuerung darf erst in einer Sicherheitshöhe von 300 m über Grund eingeschaltet werden.

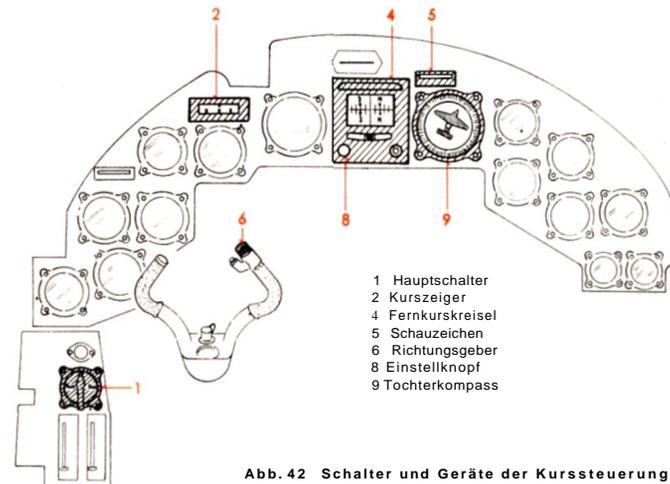


Abb. 42 Schalter und Geräte der Kurssteuerung

Kurvenflüge sowie Richtungswechsel werden mit Hilfe des rechts auf dem Steuerhorn befindlichen Richtungsgebers geflogen.

Die Anlage besteht aus den im nachfolgenden Schaltplan (Abb. 43) dargestellten und aufgeführten Geräten. Das Schaltbild der Navigations- und Flugüberwachungsanlage im Hauptabschnitt 92 „Ausrüstung - Eilt-Anlage“ zeigt unter anderem die Schaltung der Kurssteuerung. Der Eingriff der Rudermaschine in die Seitensteuerung ist aus dem „Einstellplan der Seitensteuerung“ (Abb. 49) zu ersehen.

Bedienung

Vor dem Inbetriebsetzen der Kurssteuerung wird der Einstellknopf (8) (Abb. 42) am Fernkurskreisel (4) gedrückt, worauf der Hauptschalter (1) in der Nebengerätetafel auf Stufe „1“ zu schalten ist. Mittels Richtungsgebers (6) am Steuerhorn ist die Kurskreisel-Basis (obere Skala) nach dem Tochterkompaß (9) auf den gewünschten Kurs einzustellen. Anschließend ist die Kurssteuerung durch Schalten des Hauptschalters auf Stufe „2“ einzuschalten, wodurch die Rudermaschine, die bei

Stufe „1“ bereits angelaufen ist, eingekuppelt wird. Dann ist mittels des Einstellknopfes (8) die Kurskreiselrose (untere Skala) mit der Kurskreisel-Basis (obere Skala) in Übereinstimmung zu bringen und der Einstellknopf (8) am Kurskreisel wieder herauszuziehen (bei gedrücktem Knopf ist die Steuerung ausgekuppelt). Das Flugzeug dreht jetzt in den eingestellten Kurs ein und hält ihn bei.

Der Führer muß so lange seine Hand am Hauptschalter (1) lassen, bis er vom einwandfreien Arbeiten der Kurssteuerung überzeugt ist.

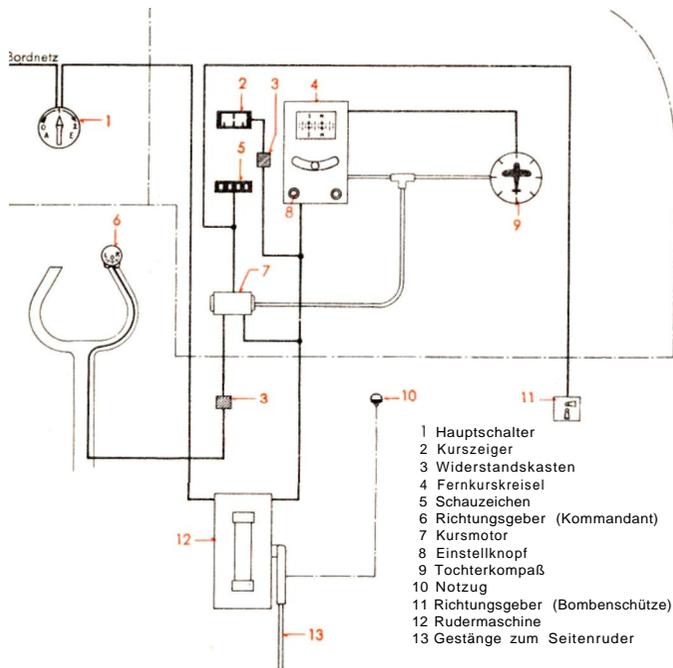


Abb. 43 Schaltplan der Kurssteuerung K4 ü

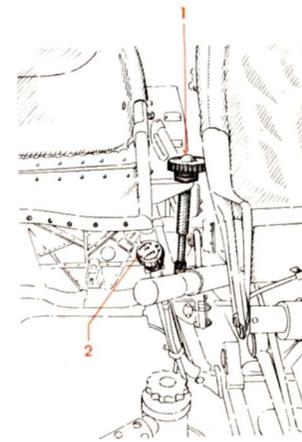
Mit der Kurssteuerung werden Kurvenflug und Richtungswechsel durch den Richtungsgeber wahlweise in den 3 verschiedenen Drehgeschwindigkeiten von $1^\circ/\text{sec}$, $2^\circ/\text{sec}$ und $2,7^\circ/\text{sec}$ geflogen. Hierbei muß grundsätzlich die Libellenkugel des Wendezeigers (oder Kurskreisels) in der Mitte gehalten werden.

Landungen mit eingeschalteter Kurssteuerung sind verboten!

Das Außerbetriebsetzen der Kurssteuerung erfolgt durch Zurückschalten des Hauptschalters. Bei Schalterstellung „1“ kann der Fernkurskreisel allein für Navigationszwecke weiter verwendet werden.

Notauslösung

Bei Gefahr (Blockieren der Steuerung durch die Rudermaschine kann die Rudermaschine durch den Notzug (2) (Abb. 44) rechts neben dem Führer augenblicklich entkuppelt werden. Wurde die Rudermaschine durch Notzug abgeschaltet, dann darf der Abtriebshebel nur durch den Prüfer nach der Untersuchung wieder eingeklinkt werden (Deckel seitlich in Fußbodenträger).



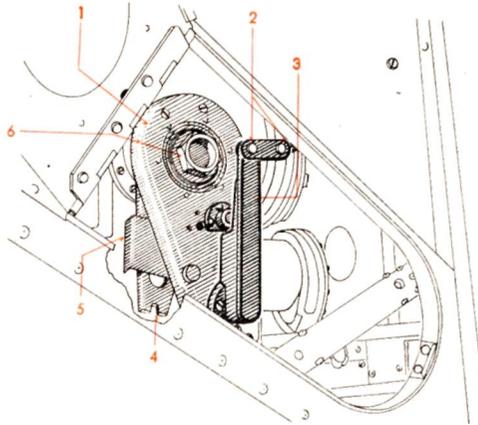
1 Seitenruder-Hilfssteuerung
2 Notzug für Kurssteuerung

Abb. 44 Notzug für Kurssteuerung

Nach jeder Störung oder Beanstandung muß die Kurssteuerungsanlage am Boden und im Fluge auf ihr einwandfreies Arbeiten geprüft werden.

Einklinken des Abtriebhebels

Der durch Notauslösung ausgeklinkte Abtriebhebel an der Rudermaschine muß nach Prüfung der Anlage wieder eingeklinkt und der Notzugknopf neben dem Führer verplombt werden. Zum Einklinken ist das über dem inneren Hebel (4) (Abb. 45) befindliche U-förmige Fühlblech (5) mit den Kanten der Hebelschale (1) in Deckung zu bringen und der Auslösehebel (3) nach links zu legen.



- 1 Hebelchale
- 2 Bowdenzug
- 3 Auslösehebel
- 4 Innerer Hebel
- 5 Fühlblech
- 6 Abtriebachse

Abb. 45 Notauslösung der Rudermaschine

Wartung und Prüfung des Steuerwerkes

Steuerung

Die Schmierung der Steuerung erfolgt nach dem im Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“ angehängten „Schmierplan der Steuerung“ mit Intava 1416“ oder „Kalypsol K“ (blaues Tieftemperaturfett). Die Kegelgetriebe der Trimmklappenverstellung sind bei „Großen Prüfungen“ des Flugzeuges von altem Fett zu reinigen und neu mit obigem Fett zu füllen. Ebenso sind Kugellager mit Benzin und Pinsel zu reinigen und frisch zu fetten.

Sämtliche Steuerungsteile sind immer sauber zu halten, Steuerseile im Rumpf leicht fetten.

Kurssteuerung

Der Ölstand der Rudermaschine ist 14-tägig zu überprüfen. Der Schwimmer des Ölstandanzeigers muß kurz vor dem oberen Anschlag stehen, andernfalls ist Steueröl nachzugießen. Es darf nur Spezialöl von SAM, welches glasklar und ohne üblen Geruch sein muß, verwendet werden.

Nach 500 Betriebsstunden Rudermaschine ausbauen und Steueröl erneuern. Dabei Ölraumabdeckung abschrauben und Ölsumpf mit reinem Lappen säubern.

Vor jedem Flug überzeuge man sich, daß der Abtriebshebel eingeklinkt und die Plombe am Notzug in Ordnung ist. Etwa alle 4 Wochen durch Ziehen des Notzuges das einwandfreie Ausklinken prüfen.

Die Kollektoren des Gleichstrom-Drehstrom-Umformers müssen stets sauber sein. Die Reinigung erfolgt mit Benzin angefeuchtem Lappen. Kleine Brandstellen sind sorgfältig mit feinem Schmirgel- oder Karborundleinen zu beseitigen. Beim Auftreten von Funkenbildung untersuche man sofort die Bürsten auf ihren Zustand. Bürstenhalter sind von Staub zu reinigen, zu kurze Bürsten durch neue zu ersetzen.

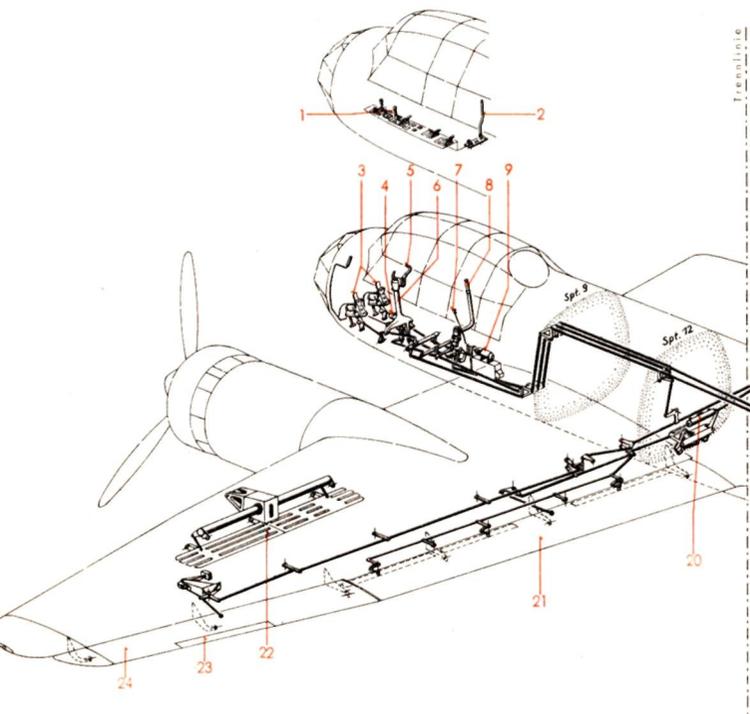
Prüfung des Steuerwerkes

Die gesamte Steuerung ist auf Freigängigkeit der Hebel, Stoßstangen und Seile nachzusehen.

Ruder- und Flossenlager sowie Anschlüsse der Steuerungsstoßstangen auf Sitz und Sicherung prüfen, desgleichen Einschraubtiefe der Gewindköpfe, Anzug der Gegenmuttern, Versplintung aller Schrauben usw.

Steuerseile auf Vorspannung von 30—35kg nachprüfen! Quer-, Seiten- und Höhenrudertrimmung ist auf Leicht- und Freigängigkeit zu prüfen.

Die Ruder und Klappen sind auf ihren einwandfreien Zustand zu prüfen. Verletzte Stoffbespannungen sind sofort auszubessern.

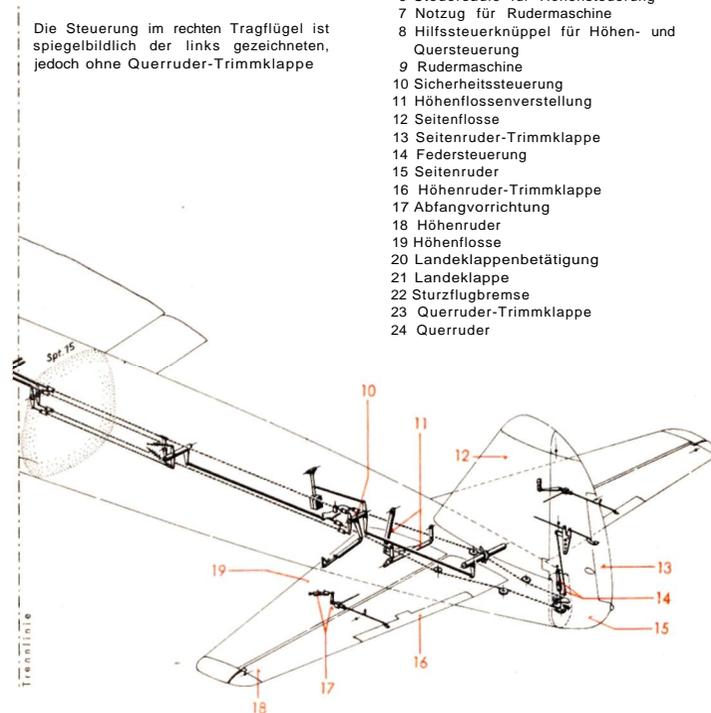


Übersichtsbild der Trimmklappenverstellung
Einstellplan für Höhensteuerung
Einstellplan für Seitensteuerung
Einstellplan für Quersteuerung, Klappen- und

Flossenverstellung
Einstellplan für Trimmklappenverstellung
Kennzeichnung der Steuerungsstoßstangen
Kennzeichnung der Trimmklappen-Gelenkwellen
und Stoßstangen

siehe Seite 452, 53
siehe Seite 454
siehe Seite 455

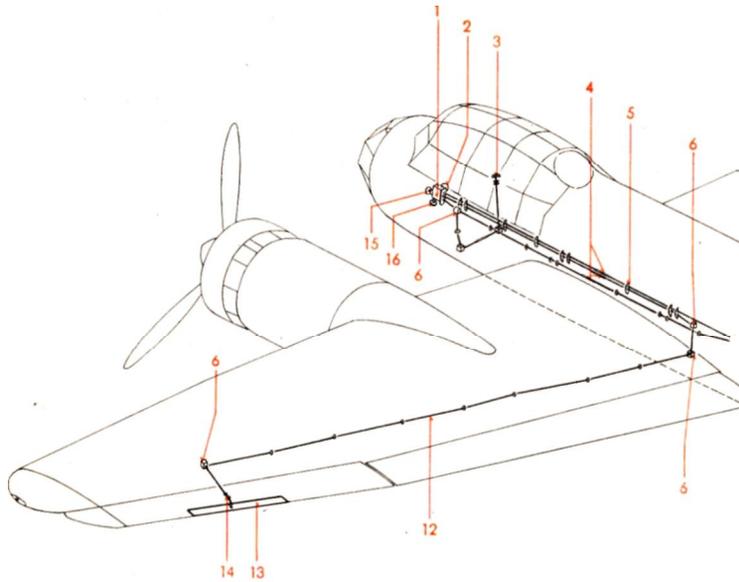
siehe Seite 456, 57
siehe Seite 459 bis 61
siehe Seite 462, 63
siehe Seite 464, 65



Die Steuerung im rechten Tragflügel ist
spiegelbildlich der links gezeichneten,
jedoch ohne Querruder-Trimmklappe

- 1 Schalthebel für Sturzflugbremse
- 2 Notbetätigung für Drucköl
- 3 SeiTenruderfußhebel
- 4 Ruderbremshebel
- 5 Steuerhorn für Quersteuerung
- 6 Steuersäule für Höhensteuerung
- 7 Notzug für Rudermaschine
- 8 Hilfssteuerknüppel für Höhen- und Quersteuerung
- 9 Rudermaschine
- 10 Sicherheitssteuerung
- 11 Höhenflossenverstellung
- 12 Seitenflosse
- 13 Seitenruder-Trimmklappe
- 14 Federsteuerung
- 15 Seitenruder
- 16 Höhenruder-Trimmklappe
- 17 Abfangvorrichtung
- 18 Höhenruder
- 19 Höhenflosse
- 20 Landeklappenbetätigung
- 21 Landeklappe
- 22 Sturzflugbremse
- 23 Querruder-Trimmklappe
- 24 Querruder

Abb. 46 Übersichtsbild der Steuerung



- 1 Getriebekasten für Trimmklappenverstellung
- 2 Handrad für Höhenruder-Trimmklassenverstellung
- 3 Handrädchen für Seitenruder-Trimmklassenverstellung (Bombenschütze)
- 4 Spansschloss Längenausgleich
- 5 Gelenkwellenlager im Flugzeugrumpf
- 6 Winkelgetriebe
- 7 Gelenkwelle für Höhenruder-Trimmklappe
- 8 Gelenkwelle für Seitenruder-Trimmklappe
- 9 Höhenruder-Trimmklappe
- 10 Pendel
- 11 Seitenruder-Trimmklappe
- 12 Gelenkwelle für Querruder-Trimmklappe
- 13 Querruder-Trimmklappe
- 14 Spindelgetriebe
- 15 Handrädchen für Querruder-Trimmklassenverstellung
- 16 Handrädchen für Seitenruder-Trimmklassenverstellung

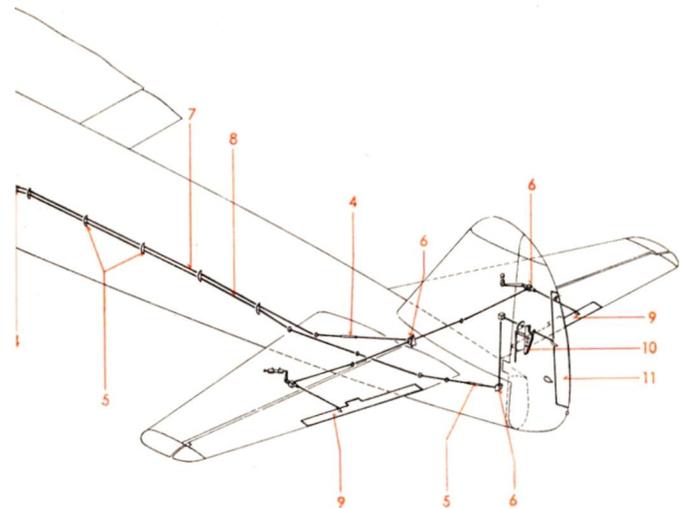
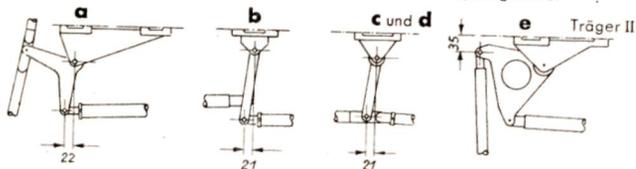
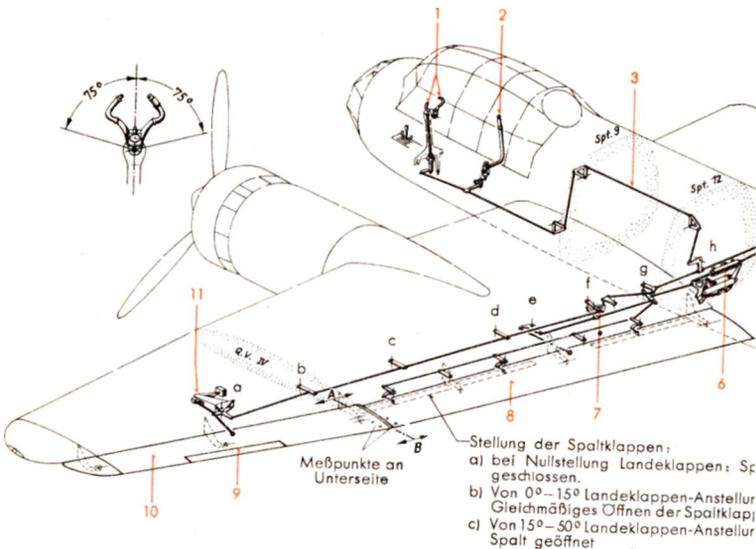
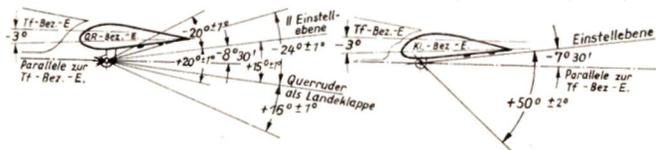


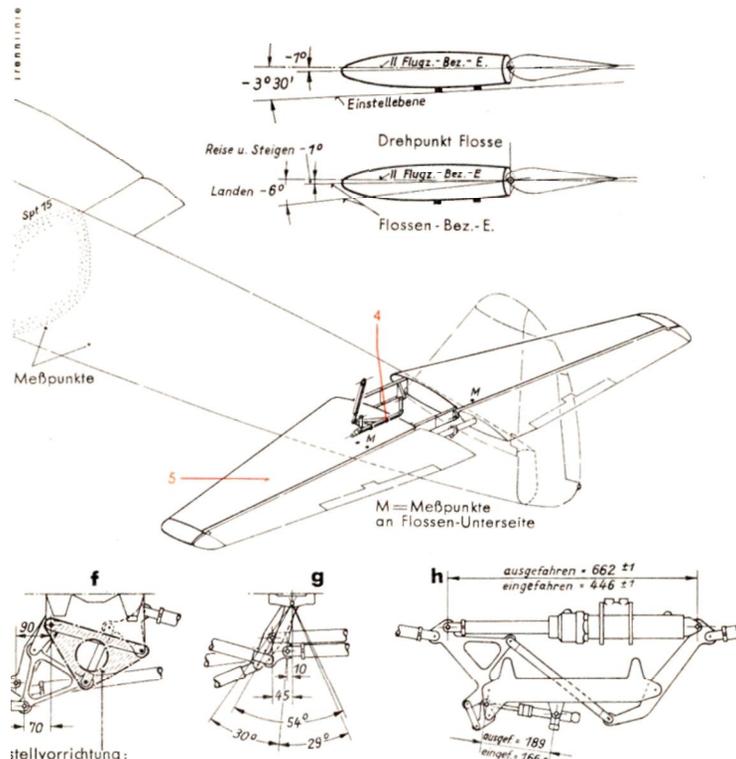
Abb. 47 Übersichtsbild der Trimmklappenverstellung
Einstellplan für Trimmklappenverstellung siehe Seite 457 bis 61



Schnitt A-B (Querruder) Schnitt A-B (Landeklappe)
 (Gemessen m Qv. IV.-Ebene senkrecht zur Bezugsebene in Flugrichtung)



Gezeichnet in Einstellstellung = Normalstellung



8-88.432-388 für
 8-88.432-Z Öl
 (inken Tragflügel!)

8-88.442-331 für
 8-88.442-Z01
 (sehen Tragflügel)

- 1 Steuerhorn
- 2 Hilfssteuerknüppel
- 3 Steuergestänge
- 4 Höhenflossenverstellung
- 5 Höhenflosse
- 6 Landeklappenbetätigung

- 7 Übersetzungsteil
- 8 Landeklappe
- 9 Querruder-Trimklappe
- 10 Querruder
- 11 Ruderbremse

Abb. 50 Einstellplan für Quersteuerung, Klappen- und Flossenverstellung
 Einstellplan für Trimklappenverstellung siehe Seite 460 und 61

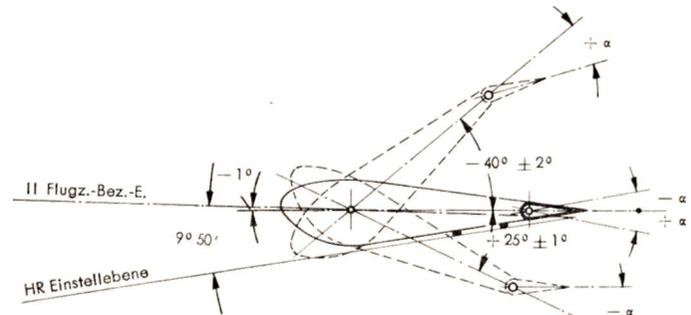


Abb. 51 Einstellplan für Höhenruder-Trimmkappen
Einstellplan für Seitenruder-Trimmkappe Seite 460
Einstellplan für Querruder-Trimmkappe Seite 461

Normalflug			
Ruder- Anstellung	Trimmkappenwinkel α wenn Höhenflosse -1° und Trimmgetriebe im Führerraum:		
	in Mittelstellung	bis Anschlag getrimmt	
		kopflastig	schwanzlastig
0°	0°	$-6\frac{2}{3}^\circ$	$+6\frac{2}{3}^\circ$
$+25^\circ$	$-16\frac{2}{3}^\circ$	$-23\frac{1}{3}^\circ$	-10°
-40°	$+26\frac{2}{3}^\circ$	$+20^\circ$	$+33\frac{1}{3}^\circ$
Landung			
Ruder- Anstellung	Trimmkappenwinkel α wenn Höhenflosse -6° und Trimmgetriebe im Führerraum:		
	in Mittelstellung	bis Anschlag getrimmt	
		kopflastig	schwanzlastig
0°	$-3\frac{1}{3}^\circ$	-10°	$+3\frac{1}{3}^\circ$
$+25^\circ$	-20°	$-26\frac{2}{3}^\circ$	$-13\frac{1}{3}^\circ$
-40°	$+23\frac{1}{3}^\circ$	$+16\frac{2}{3}^\circ$	$+30^\circ$
Sturzflug			
Ruder- Anstellung	Trimmkappenwinkel α wenn Höhenflosse -1° ; Strebe für Abfangautomatik ausgefahren und Trimm- getriebe im Führerraum:		
	in Mittelstellung	bis Anschlag getrimmt	
		kopflastig	schwanzlastig
0°	$-2\frac{1}{3}^\circ$ bis -3°	-9° bis $-9\frac{2}{3}^\circ$	$+4\frac{1}{3}^\circ$ bis $+3\frac{2}{3}^\circ$
$+25^\circ$	-19° bis $-19\frac{2}{3}^\circ$	$-25\frac{2}{3}^\circ$ bis $-26\frac{1}{3}^\circ$	$-12\frac{1}{3}^\circ$ bis -13°
-40°	$+24\frac{1}{3}^\circ$ bis $+23\frac{2}{3}^\circ$	$+17\frac{2}{3}^\circ$ bis $+17^\circ$	$+31^\circ$ bis $+30\frac{1}{3}^\circ$

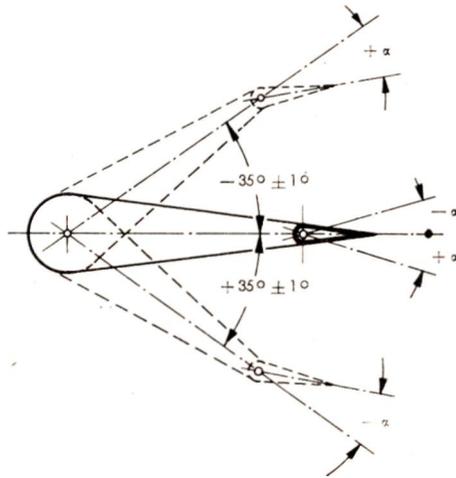


Abb. 52 Einstellplan für Seitenruder-Trimmklappe

Seitenruder-Trimmung (Toleranz $\pm 1^\circ$)			
Fußhebel-Stellung	Trimmklassenwinkel „a“ wenn Trimmgtriebe im Führerraum:		
	in Mittelstellung	bis Anschlag links durchgetrimmt	bis Anschlag rechts durchgetrimmt
Mittel- Stellung	0°	-16° (rechts)	+16° (links)
linker Fußhebel bis Anschlag durchgetreten	-9° rechts	-25° (rechts)	+7° (links)
rechter Fußhebel bis Anschlag durchgetreten	+9° links	-7° (rechts)	+25° (links)

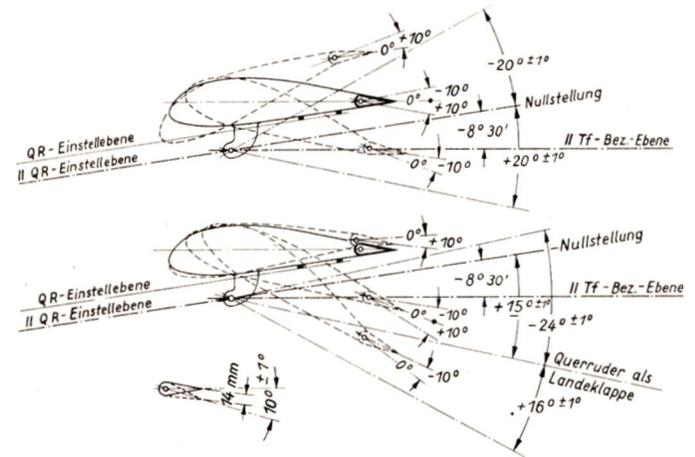


Abb. 53 Einstellplan für Querruder-Trimmklappe

Ruderausschläge aus der:	Zugehörige Ausschläge „a“ der Trimmklappe am linken Querruder Toleranz $\pm 1^\circ$
	Vertrimmung vom Führer:
1. Nullstellung	0° bis $\pm 10^\circ$
- 20°	0° bis +10°
+ 20°	0° bis -10°
2. Landeklappenanstellung + 20° 30'	0° bis +10°
- 24°	0° bis +10°
+ 16°	0° bis -10°

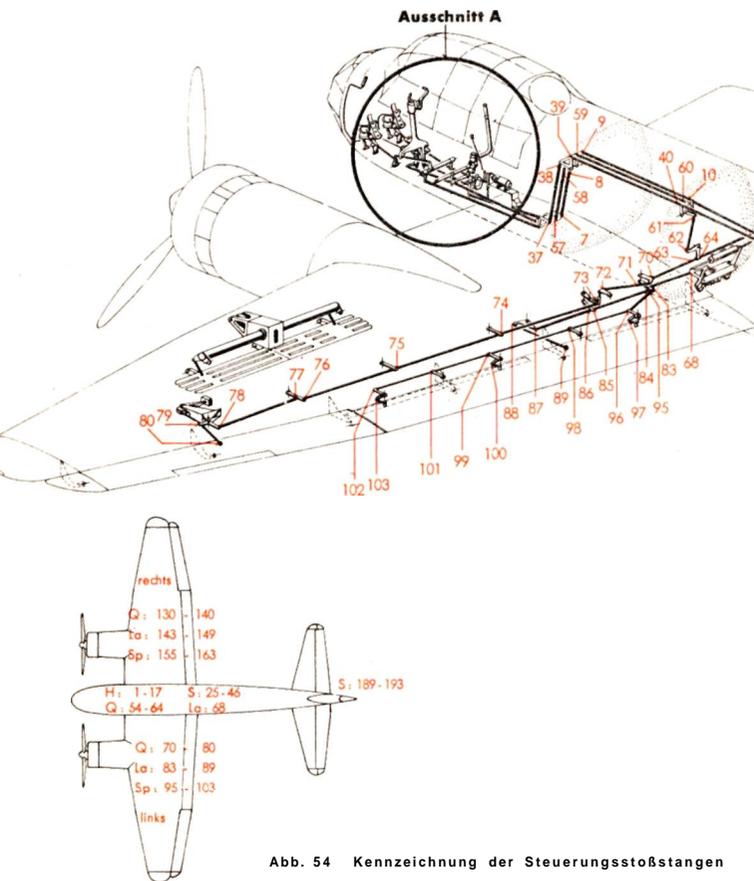
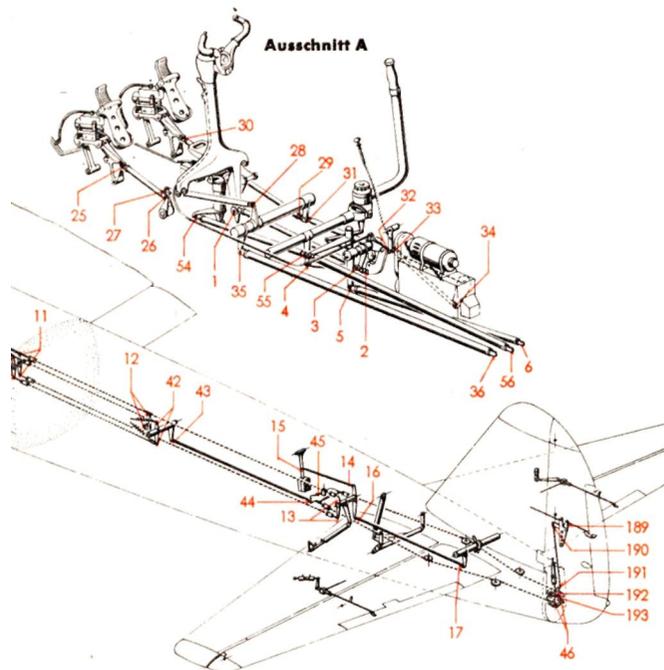
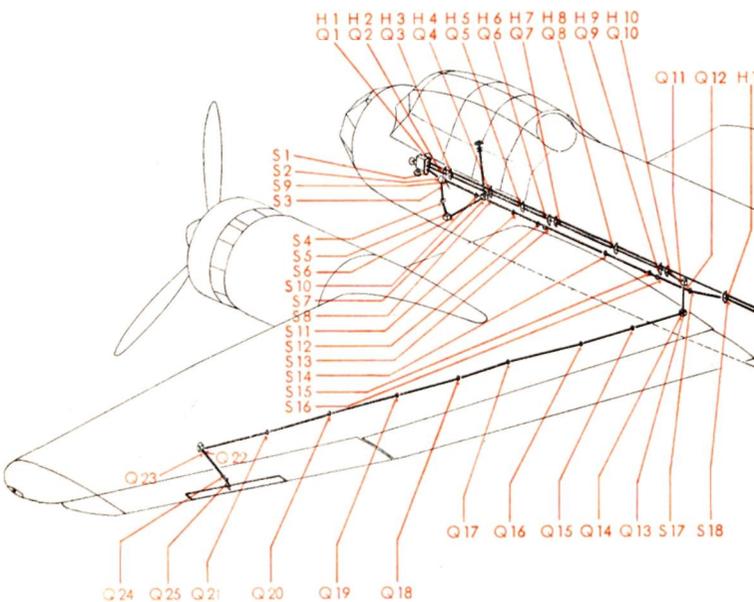


Abb. 54 Kennzeichnung der Steuerungsstoßstangen



Höhensteuerung (H)	Nr. 1—17 (Flugzeugrumpf)
Seitensteuerung (S)	Nr. 25—46 (Flugzeugrumpf)
	Nr. 189—193 (Seitenruder)
Quersteuerung (Q)	Nr. 70—80 [linker Tragflügel]
	Nr. 130—140 [rechter Tragflügel]
Landeklappenverstellung [La]	Nr. 68 (Flugzeugrumpf)
	Nr. 83—89 (linker Tragflügel)
	Nr. 143—149 (rechter Tragflügel)
Spaltklappenverstellung (Sp)	Nr. 95—103 (linker Tragflügel)
	Nr. 155—163 (rechter Tragflügel)

Kennzeichnung der Trimmklappen-Gelenkwellen und -Stoßstangen siehe Seite 464,65



- Höhenrudertrimmung H 1—H 20 und H 25 (Flugzeugrumpf)
 H 21—H 24 (Höhenleitwerk)
 H 26—H 29 (Höhenleitwerk)
- Seltenrudertrimmung S 1—S 30 (Flugzeugrumpf)
 S 31—S 33 (Seltenleitwerk)
- Querrudertrimmung Q 1—Q 14 (Flugzeugrumpf)
 Q 15—Q 25 (Tragflügel links)

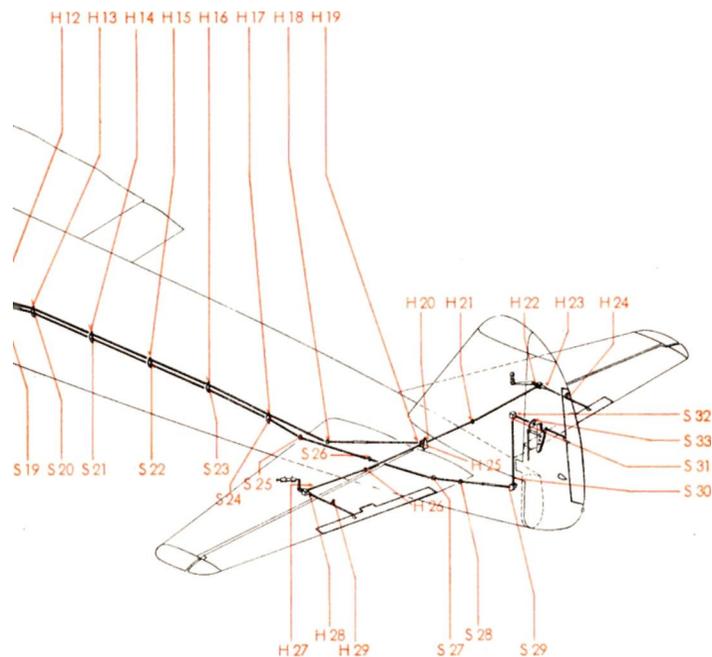


Abb. 55 Kennzeichnung der Trimmklappen-Gelenkwellen und-Stoßstangen
 Kennzeichnung der Steuerungsstoßstangen siehe Seite 462, 63



Betriebsanleitung

Ju88 A-1

Hauptabschnitt

5

Tragwerk

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Tragwerk	
Beschreibung .....	.01
Aufbau der Tragflügel .....	.03
Ab- und Anbau der Flügelendkästen .....	.05
Deckel und Klappen .....	.06
Ab- und Anbau der Tragflügel	
Beschreibung .....	.07
Anhängen des Flügels .....	.07
Tragflügel in Fluglage .....	.09
Tragflügel in Spornlage .....	.09
Trennstellen der Flügel .....	.09
Anbau des Flügels .....	.11
Wartung und Prüfung der Tragflügel .....	.11

Tragwerk

Beschreibung

Das freitragende Tragwerk mit beiden V-förmig angeordneten Tragflügeln (Abb. 1) ist mit je vier Kugelverschraubungen unmittelbar an den Rumpfträgern angeschlossen. Der zwischen Rumpf und Tragflügeln vorhandene Spalt ist durch eine angeschraubte Spaltverkleidung abgedeckt. Gegen Vereisung ist das Tragwerk mit einer Warmluft-Enteisungsanlage ausgerüstet (siehe Hauptabschnitt 90 „Ausrüstung“).

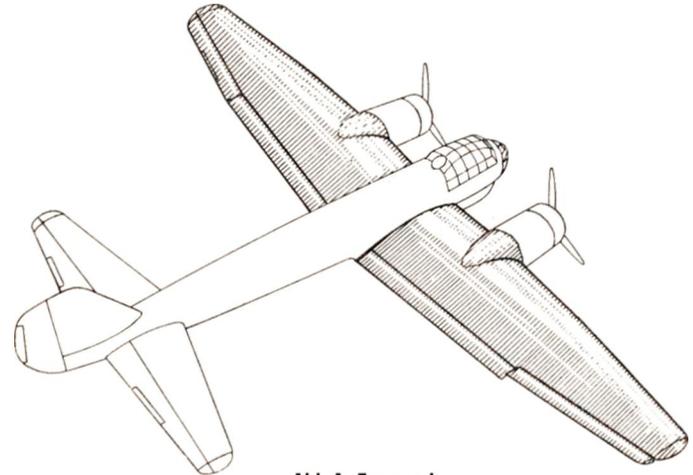
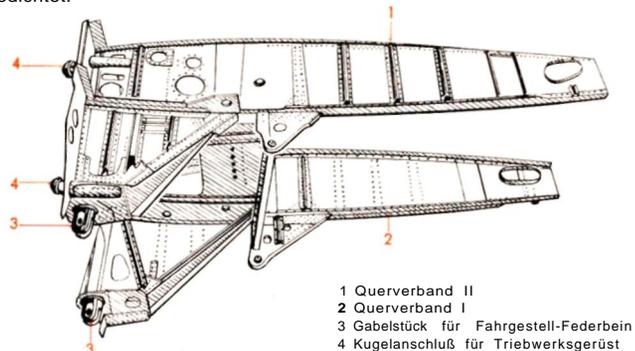


Abb.1 Tragwerk

Querruder und Landeklappen sind an Auslegern, welche an den Rippen, Querverbänden bzw. Wurzel- und Endspanten festgeschraubt oder angenietet sind, gelagert. Der Übergang vom Tragflügel zu dem Querruder und der Landeklappen wird durch fünf angeschraubte Flügelendkästen gebildet. An den Flügelendkästen zwischen Wurzelspann- und Querverband IV sind die Spaltklappen, die bei eingefahrenen Landeklappen den Spalt am Flügel abdecken, gelagert.

Unmittelbar vor dem Träger I zwischen den Querverbänden II und V sind an den Flügelunterseiten die Sturzflugbremsklappen angebaut.

Am Flügelstück (Abb. 2] zwischen Querverband I und II ist unten das Fahrgestell angeschlossen (siehe Hauptabschnitt 2 „Fahrwerk“). Vorn an der Stirnseite befindet sich das Brandschott (5) (Abb. 3), das den Flügelraum gegen den Motorraum abschließt sowie an den Querverbänden I und II vier Kugelverschraubungen zum Anschluß des Triebwerksgerüsts (siehe Hauptabschnitt 6 „Triebwerksgerüst“). Um eine Gefährdung des Flügelinnern durch Eindringen von Kraftstoff und Flammen zu verhindern, sind sämtliche Öffnungen und Prüflöcher abgedichtet.



- 1 Querverband II
- 2 Querverband I
- 3 Gabelstück für Fahrgestell-Federbein
- 4 Kugelanschluß für Triebwerksgerüst

Abb. 2 Flügelstück mit Motor- und Fahrgestell-Lagerungen

Weiter befinden sich an der Unterseite je Tragflügel zwischen Wurzelspant und Querverband I Anschlüsse für zwei Bombenträger (siehe L.Dv. 840/1 „Entwurf, Beschreibung, Einbau und Prüfvorschrift für die Bewaffnung Ju 88 A-1“ unter „Abwurfwanne“), an die auch die abwerfbaren Kraftstoffbehälter angehängt werden können. Weiteres über Anhängen der Außenbehälter siehe Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“.

Der in jedem Flügel innerhalb der beiden Hauptträger I und II und zwischen Wurzelspant und Querverband I sowie zwischen Querverband II und IV liegende Raum dient zur Aufnahme der beiden Kraftstoffbehälter. In dem Raum zwischen Träger I und II und dem Querverband I und II ist in jedem Flügel der Schmierstoffbehälter untergebracht. Im linken Flügel zwischen Querverband IV und V und den Trägern I und II befinden sich die Anschlußleitungen sowie die Lagerungen für den vorgesehenen Einbau eines Schmierstoff-Zusatz-

behälters. Im rechten Flügel zwischen Querverband IV und V und Träger I und II ist für große Reichweiten ein zusätzlicher Sauerstoffflaschen-Einbau vorgesehen. Zum Ausbau und zur Wartung der Flügelbehälter sind in der Unterhaut der Tragflügel große mit Schubwarzenstreifen versehene Klappen mit Linsensenkschrauben befestigt, die auch zur Übertragung der im Tragflügel entstehenden Kräfte mit herangezogen werden.

In dem linken Tragflügel sind beim Querverband IV in der Nase ein Scheinwerfer und das Staurohr eingebaut.

Zum Hissen des Tragflügels befinden sich in dessen Oberseite am Träger I und II Anschlußstellen, in die die Schäkel des Hißgeschirrs einzuschrauben sind. Zur Verankerung des Flugzeuges sind in den Flügelunterseiten am Träger II Verankerungsösen angebracht, die unter Federspannung stehen und in unbenutztem Zustand hochgeklappt sind (siehe auch im Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“ „Übersichtsbild der Hiß- und Aufbockpunkte“).

Zum Aufbocken des Flugzeuges ist an der Unterseite jedes Tragflügels am Träger I nahe beim Wurzelspant eine fest eingebaute Kugelschale (für Kugel mit 30 mm Ø) als Aufbockpunkt vorgesehen (siehe Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“).

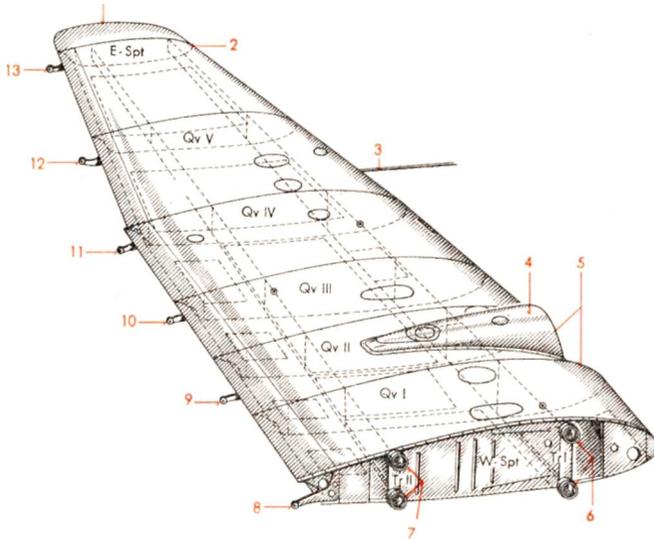
Aufbau der Tragflügel

Bei den Tragflügeln (Abb. 3) wird das tragende Gerüst aus zwei Hauptträgern I und II, die außer dem Wurzel- und Endspant noch durch weitere fünf Querverbände miteinander verbunden sind, gebildet. Die Haut ist aus Glattblech hergestellt und durch Rippen, die an den Trägern durchlaufen, versteift. Das Flügeldrehmoment wird zum größten Teil durch die Außenhaut übernommen und in der Anschlußebene der Tragflügel durch die Kugelverschraubungen in den Rumpfverband eingeleitet.

Außer den beiden Hauptträgern, an denen sich die Kugelverschraubungen (6 und 7) befinden, sind noch ein Stirnträger und ein hinterer Träger vorhanden. Zwischen Stirnträger und Träger I ist noch ein Hilfsträger vorhanden, der vom Endspant bis nahe an Querverband II reicht. (Siehe auch Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“ „Spant- und Träger-Übersicht“.) An dem Stirnträger, der als hohes Stegprofil ausgeführt wurde, ist die Stirnkappe so aufgenietet, daß beide zusammen zwischen Querverband II und Endspant den Warmluftkanal für die Flügelenteisung bilden. Den eigentlichen Abschluß des Flügels bildet der hintere Träger, an dem die Flügelendkästen mit Schraubenbolzen angeschraubt sind.

Um den abgenommenen Flügel abstellen zu können, ist die Nase an vier Stellen, und zwar beim Wurzel- und Endspant, sowie an dem Querverband III und V, verstärkt. Die Aufstellflächen sind durch rote Umrandung kenntlich gemacht.

Den Abschluß des Flügels bildet die Flügelendkappe, die mit drei Sechskantschrauben am Träger I (durch Handlochdeckel zugänglich) und Schubwarzenverbindung mit Senkschrauben am Endspant befestigt ist.



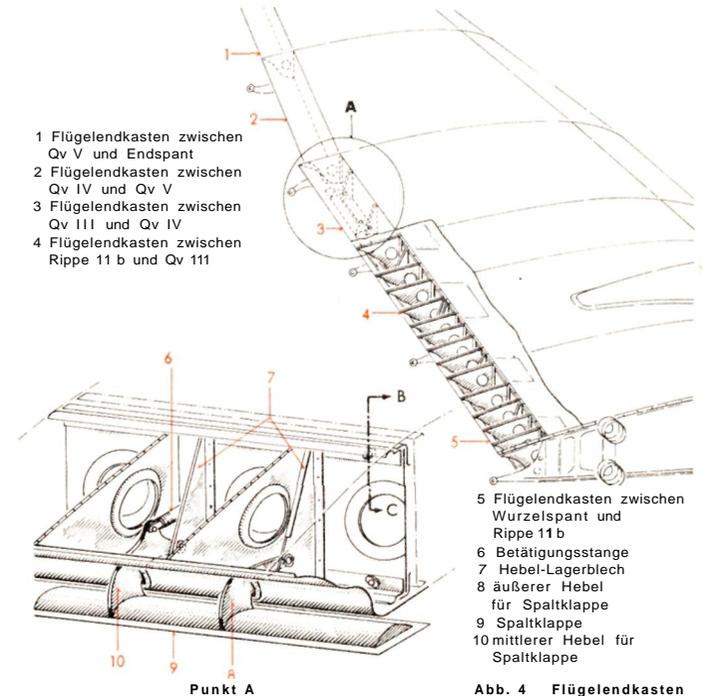
- 1 Flügelendkappe
- 2 Stirnkappe (Enteisungsnase)
- 3 Staurohr
- 4 Motorhaubenabfluss
- 5 Brandschott
- 6 Kugelverschraubung am Träger 1
unten 146 mm Ø
oben 136 mm Ø

- 7 Kugelverschraubung am Träger II
unten 146 mm Ø
oben 136 mm Ø
- 8 Ausleger am Tragflügel-Wurzelspant
- 9 Ausleger an Rippe II b
- 10 Ausleger am Querverband III
- 11 Ausleger am Querverband IV
- 12 Ausleger am Querverband V
- 13 Ausleger am Endspant

Abb. 3 Tragflügel, ausgebaut

Ab- und Anbau der Flügelendkästen

Der Abbau der Flügelendkästen, die den Übergang vom eigentlichen Flügel zu den Landeklappen und Querrudern bilden, kann erst nach dem Abbau der Landeklappen und Querruder erfolgen (siehe Hauptabschnitt 3 „Leitwerk“, unter „Ab- und Anbau der Querruder und Landeklappen“).



- 1 Flügelendkasten zwischen Qv V und Endspant
- 2 Flügelendkasten zwischen Qv IV und Qv V
- 3 Flügelendkasten zwischen Qv III und Qv IV
- 4 Flügelendkasten zwischen Rippe 11 b und Qv III

- 5 Flügelendkasten zwischen Wurzelspant und Rippe 11 b
- 6 Betätigungsstange
- 7 Hebel-Lagerblech
- 8 äußerer Hebel für Spaltklappe
- 9 Spaltklappe
- 10 mittlerer Hebel für Spaltklappe

Abb. 4 Flügelendkästen

Vor dem Abbau der Flügelendkästen sind nach Abnahme der unteren Tragflügelklappen die Betätigungsstangen (6) (Abb. 4) der einzelnen Spaltklappen am mittleren Hebel (10) im Flügel zu lösen und die Spaltverkleidung an den Fahrgestell-Verkleidungen unten sowie zwischen

den Kästen bei den Auslegern, die mit Flachrundschaublen befestigt sind, abzuschrauben.

Durch die geöffneten Klappen in der Unterhaut können nun die Sechskantmuttern, mit denen die Flügelendkästen am hinteren Träger verschraubt sind, gelöst werden. Jeder Flügelendkasten ist durch acht Schraubenbolzen (1 und 6) (Abb. 5) und Sechskantmuttern (2) am Tragflügel befestigt. Die Schraubenbolzen (1, 6) sind in den Anniemuttern (4) eingeschraubt und versplintet. Die oberen Schraubenbolzen (1) haben Kugelbunde (5), die in den angenieteten Kugelstücken (3) des Hilfsträgers gelagert sind.

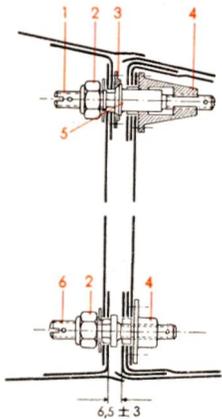


Abb. 5 Schnitt B—C von Abb. 4

Nach dem Ausbau können die Spaltklappen, deren Lagerungen am abgenommenen Endkasten leicht zugänglich sind, durch Entfernen der versplinteten Lagerbolzen abgenommen werden. Jede der Spaltklappen ist im Endkasten dreimal gelagert.

Der Anbau der Flügelendkästen erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie der Abbau. Die Sechskantmuttern (2) sind selbstsichernd. Nach dem Anbau sind die Schraubenbolzen (1 und 6) wieder zu versplintet (zum Einstellen der Endkästen ist z. Zt. eine Einstelllehre in Bearbeitung).

- 1 Schraubenbolzen, oben
- 2 Sechskantmutter, selbstsichernd
- 3 Kugelstück
- 4 Anniemutter
- 5 Kugelbund
- 6 Schraubenbolzen, unten

Deckel und Klappen

Gute Zugänglichkeit zum Flügelinnern für Prüfungen und Ausbesserungen sowie für Behälter-Ein- und -Ausbauten ist durch große abschraubbare Klappen (Schubwarzenverbindung) in der Unterseite, die an den fünf Hauptfeldern zwischen den beiden Hauptträgern und den Querverbänden angeordnet sind, gewährleistet.

Zur Wartung und zum Ausbau des Steuerungsgestänges sind noch Handlochdeckel mit Schnellverschluss und kleine abschraubbare Klappen in der Flügelunterseite vorhanden.

Zum Füllen der Behälter sowie Ausbau der Standanzeigen sind entsprechende Deckel in der Flügeloberseite vorgesehen.

Die Lage der im Tragflügel vorhandenen Deckel und Klappen sind aus der Deckel- und Klappenübersicht in Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“ zu ersehen. Dortselbst befindet sich auch eine Aufstellung, die den Zweck und die Anbringungsart der Deckel und Klappen angibt.

Ab- und Anbau der Tragflügel

Beschreibung

Der Abbau und das Anhängen der Flügel an das Hißgeschirr kann in Flug- und in Spornlage mit angebautem oder abgenommenem Triebwerk erfolgen.

Das Tragflügel-Hißgeschirr hat die Zeichnungs-Nr. 88970-24. Es wird nur auf Sonderauftrag geliefert.

Vor dem Abbau bzw. Anhängen der Flügel an das Hißgeschirr sind Kraftstoff und Schmierstoff abzulassen (siehe unter Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“), und die Schmierstoff-Druckmesserleitung sowie die Druckleitungen zu entleeren. Siehe auch näheres im Unterabschnitt „Trennstellen des Tragflügels“ mit Abbildung 8.

Der Rumpf ist am Spant 9 und 12 durch geeignete, gepolsterte Böcke hochzubocken. Der Flügel auf der anderen Seite, der zuletzt oder nicht abgenommen werden soll, ist unter Querverband V ebenfalls mit einem gepolsterten Bock zu unterstützen, damit das Flugzeug beim Anheben bzw. Abnehmen des auszubauenden Flügels nicht umkippt.

Anhängen des Flügels

Vor dem Anhängen eines Tragflügels müssen einzelne Seite des Hißgeschirrs je nach Sporn- oder Fluglage des Flugzeuges verlängert oder verkürzt werden. Ebenso ändern sich die Hißpunkte bei Ausbau des Triebwerkes.

Die einzelnen Seilstränge sind mit einer Ziffer auf einem am Seil angebrachten Schild gekennzeichnet. Der Anschluß der Seile untereinander sowie am Flügel erfolgt durch Schäkel und Federbolzen. In die Hißbeschläge am Träger I und II des Flügels sind die Schäkel des Hißgeschirrs einzuschrauben.

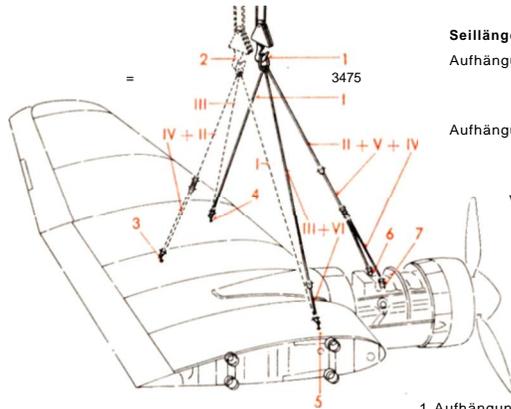


Abb. 6 Hissen eines Tragflügels
(Flugzeug in Fluglage)

Seillängen

Aufhängung	Hauptglied	mm
		11 = 2035 mm
		111 = 3230 mm
Aufhängung	Zwischenglied	mm
		IV = 1770 mm
		V = 320 mm
		VI = 245 mm
		VII = 1215 mm

- 1 Aufhängung des Tragflügels mit Motor
- 2 Aufhängung des Tragflügels ohne Motor
- 3 Hißöse am Träger II zwischen Querverband und
- 4 Hißöse am Träger I zwischen Querverband III und IV
- 5 Hißöse am Träger I zwischen Wurzelspant und Querverband I
- 6 Hißöse am Triebwerk links
- 7 Hißöse am Triebwerk rechts

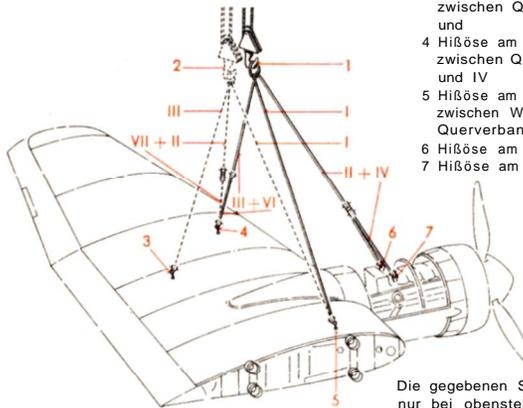


Abb. 7 Hissen eines Tragflügels
(Flugzeug in Spornlage)

Die gegebenen Seillängen lassen nur bei obenstehender Belastung die geforderte Lage zu. Wird das Hißgeschirr für andere Belastungen benutzt, kann Kippgefahr auftreten, welche durch Handseile zu unterbinden ist.

Tragflügel in Fluglage

Ohne Triebwerk. Zum Anhängen des Flügels ohne Triebwerk werden die am Träger I und II befindlichen Hißpunkte (3, 4, 5) (Abb. 6) benutzt. Das Seil II mit dem Doppelseil IV wird an der Hißöse 3, das Seil III an der Hißöse 4 und das Seil I an der Hißöse 5 befestigt.

Mit Triebwerk. Zum Anhängen des Flügels mit Triebwerk werden, wegen der Verlagerung des Schwerpunktes nach vorn, an Stelle der Hißöse (3) am Träger II die beiden Hißösen (6 und 7) am Motorträger verwendet. Seil I des Hißgeschirrs wird an der Hißöse 4, Seil III mit Seil VI an Hißöse 5 und Seil II mit Verlängerung V und Doppelseil IV an den beiden Hißösen 6 und 7 eingehängt.

Tragflügel in Spornlage

Ohne Triebwerk. Zum Aufhängen des Flügels in Spornlage werden wieder die Hißpunkte (3, 4, 5) (Abb. 7) benutzt. Seil III wird an Hißöse 3, Seil II mit Verlängerung VII an Hißöse 4 und Seil I an Hißöse 5 befestigt.

Mit Triebwerk. Zum Anhängen des Flügels wird das Seil III mit Seil VI an der Hißöse 4, das Seil I an der Hißöse 5 sowie das Seil II mit Doppelseil IV an den Hißösen 6 und 7 befestigt.

Das Hissen der Flügel in Sporn- und Fluglage ist auch mit ein- oder ausgebautem Fahrwerk möglich.

Trennstellen der Flügel

Nach dem Abnehmen der mit Flachrundschraben angebrachten Spaltverkleidung zwischen Rumpf und Flügel sind die elektrischen Kuppelungen, die Kraftstoff-, Schmierstoff- und Druckölleitungen an den Verschraubungen sowie die Bedienseile und das Bediengestänge an den Seil- bzw. Stangenkuppelungen zu trennen. Die Zugstangen für Bombenabwurf- und Kraftstoffbehälter-Abwurf-Notbetätigung sowie das Blind-Scharf-Gestänge werden im Flügelspalt am Rumpfrägergurt

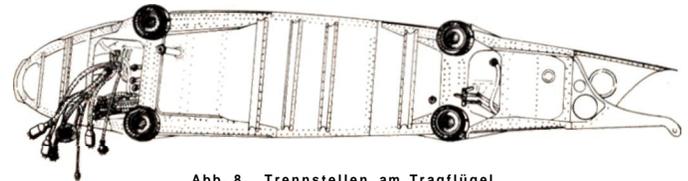


Abb. 8 Trennstellen am Tragflügel

vor Spant 12 durch Entfernen der zylindrischen Stifte gelöst. Die vom Rumpf kommenden beiden Stoßstangen der Landeklappen- und Querruderbetätigung werden am Hebel im Flügel getrennt.

Abbildung 8 zeigt die Trennstellen am Wurzelspant des rechten Tragflügels. Sämtliche Rohr- und Schlauchleitungen sind an ihren Trennstellen mit der gleichen Nummer und der gleichen Farbe gekennzeichnet, damit beim Verbinden der Leitungen ein Verwechseln der Leitungsenden nicht möglich ist. Im Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ sind unter „Triebwerksgestänge“ die Kennzeichnungen der Triebwerksgestänge und Seilzüge aufgeführt.

Nach dem Trennen sämtlicher Verbindungsstellen werden die vier Überwurfmutter an den Rumpfrägergurten mit dem Ratschenschlüssel SW M 60 (Ju W 22553) für Untergurt und mit demselben Ratschenschlüssel mit Einsatzstück SW 1360 (Ju W 7243/1) für Obergurt, gelöst. Hierbei müssen immer zuerst die unteren und dann, nachdem der Flügel leicht angehoben wurde, die oberen Überwurfmutter gelöst werden.

Die abgenommenen Flügel werden auf gepolsterten Böcken abgelegt, wobei die Böcke unter dem Wurzelspant und unter dem Querverband zu stehen kommen (siehe auch Abb. 9). Zum Aufstellen der Flügel auf gepolsterte Unterlagen sind die mit roter Farbe gekenn-

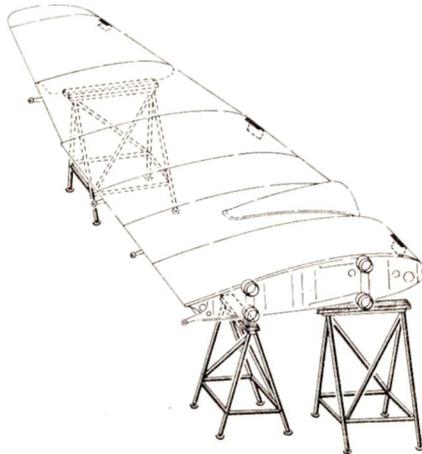


Abb. 9 Tragflügel aufgebockt

zeichneten Verstärkungen der Flügelnasen als Auflage zu benutzen (Vorsicht beim linken Flügel, erst Staurrohr abnehmen).

Anbau des Flügels

Beim Anbau des Flügels sind immer erst die oberen und dann die unteren Überwurfmutter von Hand aufzuschrauben. Nachdem der Flügel leicht angehoben ist, so daß Kugelpfanne und Gewindestück gut aneinanderliegen, werden die oberen Überwurfmutter mit dem Ratschenschlüssel (Ju W 22553) und Einsatzstück (Ju W 7243/1) gleichmäßig festgezogen. Ohne Anheben des Flügels sind die unteren Überwurfmutter in gleicher Weise mit dem Ratschenschlüssel Ju W 22553 festzuziehen. Anschließend müssen sämtliche Muttern mit Sicherungsdraht (1 mm ø) gesichert werden.

Damit beim Anziehen der Kugelverschraubungen das zulässige Anzugmoment nicht überschritten wird, muß folgendes beachtet werden:

Auf die Zapfenschlüssel für die Kugelverschraubungen kann ein Verlängerungsrohr von 1 m Länge aufgesteckt werden. Das Festziehen darf von 2 Mann durch Ziehen oder Drücken am Zapfenschlüssel bzw. Verlängerungsrohr erfolgen.

Besonders darauf hingewiesen wird, daß Gewinde und Kugelfläche der Kugelverschraubungen vor dem Zusammenbau sorgfältig zu reinigen sind und mit einem sauberen Graphit-Fettgemisch „Kalypsol W 1AX/K 15“ eingefettet werden müssen. Dieses Einfetten muß auch erfolgen, wenn die Gewindeteile nur versuchsweise oder nur wenige Gänge zusammengeschraubt werden müssen.

Wartung und Prüfung der Tragflügel

Die Beplankung der Tragflügel muß sich immer in einem sauberen Zustand befinden (siehe Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“ unter „Reinigung und Anstrichpflege“).

Die Tragflügel sind auf abgerissene Niete und eingebaute Stellen der Außenhaut zu untersuchen. Ebenso ist der Schutzanstrich auf seine Beschaffenheit nachzuprüfen. Beschädigte Stellen sind sofort auszubessern (siehe „Ausbesserungsanleitung für Junkers-Metallflugzeuge“). Nach dem Einflug und den ersten 40 Betriebsstunden sind alle Überwurfmutter nachzuziehen und wieder neu zu sichern.

Alle am Tragflügel angebauten Teile, wie Kennlichter, Spaltverkleidungen usw. sind auf ihren festen Sitz und ihre Befestigung zu prüfen. Deckel und Klappen müssen fest schließen und gut anliegen. Schubklappenschrauben öfters nachziehen.



Betriebsanleitung

Ju 88 A-1

Hauptabschnitt

6

Triebwerksgerüst

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Triebwerksgerüst	
Beschreibung .....	.01
Motorlagerung .....	.03
Kugelschraubungen .....	.03
Triebwerksverkleidung	
Beschreibung .....	.04
Verkleidungsgerüst .....	.04
Kühler- und Motorverkleidung .....	.06
Blendschutz .....	.08
Kühlerklappenbetätigung .....	.08
Spaltfilterbetätigung .....	.11
Hissen des Triebwerkes	
Beschreibung .....	.12
Anhängen des Triebwerkes .....	.12
Wartung und Prüfung des Triebwerksgerüsts und der Verkleidung .....	.14

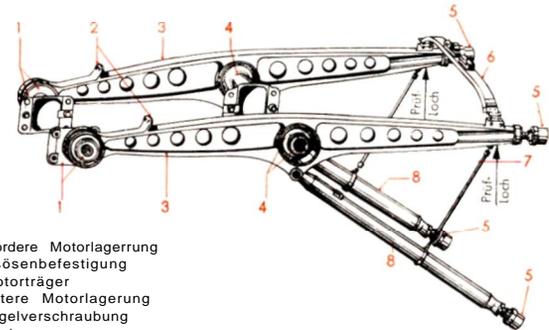
www.GermanLuftwaffe.com

Über Triebwerkswechsel sowie Motorwechsel
siehe Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“.

Triebwerksgerüst

Beschreibung

Das Triebwerksgerüst (Abb. 1) ist mit vier Kugelverschraubungen (5) an den Anschlußpunkten am Flügel verschraubt. Es besteht aus dem linken und rechten Motorträger (3), die zu den unteren Anschlußpunkten am Flügel durch zwei Streben (8) abgestützt sind. Der Anschluß der Stützstrebe (8) ist mit dem Motorträger (3) durch ein Gummiseil (7) abge-



- 1 Vordere Motorlagerrung
- 2 Hißösenbefestigung
- 3 Motorträger
- 4 hintere Motorlagerung
- 5 Kugelverschraubung
- 6 Brücke
- 7 Gummiseil
- 8 Stützstrebe

Abb. 1 Triebwerksgerüst

spannt, das ein Herabfallen der in den Motorträgern (3) drehbar gelagerten Stützstreben (8) während des An- oder Abbaues des Triebwerkes verhindert. Die Motorträger sind hinten durch eine Brücke (6) verbunden, an der ein Teil der zum Triebwerk gehörigen Schlauchleitungen befestigt werden.

Die Längen der Streben und Motorträger sind durch die verstellbaren Kugelköpfe veränderlich.

Vor dem Anbau des Motors sind vom Herstellerwerk die Längen der Streben und Motorträger nach Vorrichtung eingestellt und danach plombiert. Ein nachträgliches Verstellen beim An- oder Abbau des Triebwerksgerüsts, ist daher verboten.

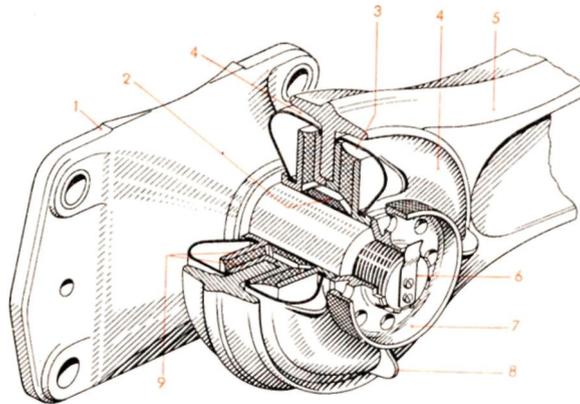


Abb. 2 Vordere Motorlagerung, links

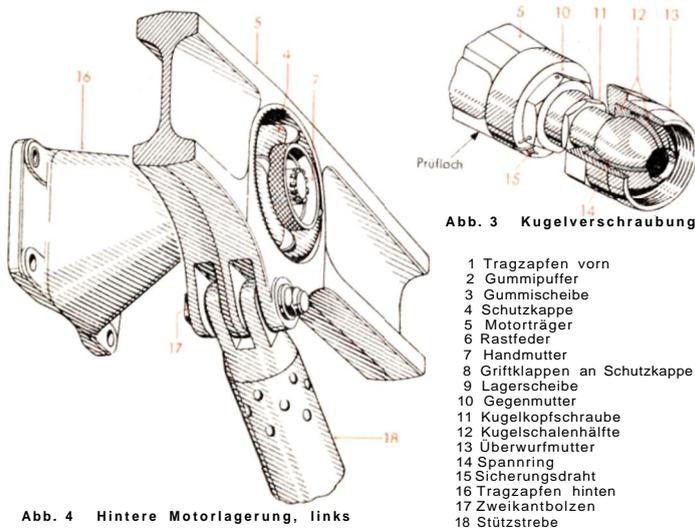


Abb. 4 Hintere Motorlagerung, links

Abb. 3 Kugelverschraubung

- 1 Tragzapfen vorn
- 2 Gummipuffer
- 3 Gummischiebe
- 4 Schutzkappe
- 5 Motorträger
- 6 Rastfeder
- 7 Handmutter
- 8 Griffklappen an Schutzkappe
- 9 Lagerscheibe
- 10 Gegenmutter
- 11 Kugelkopfschraube
- 12 Kugelschalenhälfte
- 13 Überwurfmutter
- 14 Spannring
- 15 Sicherungsdraht
- 16 Tragzapfen hinten
- 17 Zweikantbolzen
- 18 Stützstrebe

Motorlagerung

Der Motor ist, um auftretende Triebwerksschwingungen von der Zelle fernzuhalten, mit den vorderen (1) (Abb. 2) und hinteren Tragzapfen (16) (Abb. 4), die am Motorblock mit je vier Sechskantschrauben angeflanscht sind, an den beiden Motorträgern (3) (Abb. 1) in Gummilagern elastisch gelagert.

Jedes Lager besteht aus zwei Gummischieben (3) (Abb. 2), welche auf vier Lagerscheiben (9) aufvulkanisiert sind, und einem Gummipuffer (2). Der Gummipuffer (2) ist auf einer Buchse ebenfalls aufvulkanisiert und wird zusammen mit den Gummischieben (3) sowie dem Motorträger (5) auf den Tragzapfen aufgesteckt.

Anschließend wird eine Handmutter (7) auf den Tragzapfen geschraubt und mit einer Rastfeder (6), die mit zwei Linsenschrauben auf dem Tragzapfen festgeschraubt ist, gegen Lösen gesichert. Um ein Verschmutzen der Lager zu verhindern, sind dieselben durch zwei Kappen (4) aus Gummi geschützt.

Kugelverschraubungen

Die Kugelverschraubungen (Abb. 3) an den Motorträgern und Stützstreben sind in ihrer Längsrichtung durch Herein- oder Herausschrauben aus den Trägern bzw. Streben verstellbar. Sie setzen sich zusammen aus der Kugelkopfschraube (11), den beiden Schalenhälften (12), die durch den Spannring (14) zusammengehalten werden, und der Überwurfmutter (13), mit der die Strebe oder der Motorträger am Flügelanschlusßpunkt angeschraubt werden. Gegen Lösen der verstellbaren Kugelkopfschraube (11) im Motorträger (5) oder der Stützstrebe (18) ist die Kugelkopfschraube durch eine Gegenmutter (10) und diese wiederum durch ein Sicherungsblech [an der Stützstrebe (18)] oder Sicherungsdraht (15) [am Motorträger (5)] gesichert.

Nach einem Verstellen des Kugelkopfbolzens ist darauf zu achten, daß die Mutter das Bolzengewinde in ihrer ganzen Höhe noch umfaßt. Durch das rotumrandete Prüfloch muß festgestellt werden, ob ein eingeschobener Prüfdraht noch auf das Bolzengewinde trifft.

Triebwerksverkleidung

Beschreibung

Die Triebwerksverkleidung (Abb. 5) setzt sich zusammen aus dem Verkleidungsgerüst, der Kühler-Verkleidungshaube (1) mit Kühlerklappen und Abdeckblechen (2) und den Motor-Verkleidungsklappen mit oberer und unterer fester Verkleidung (3).

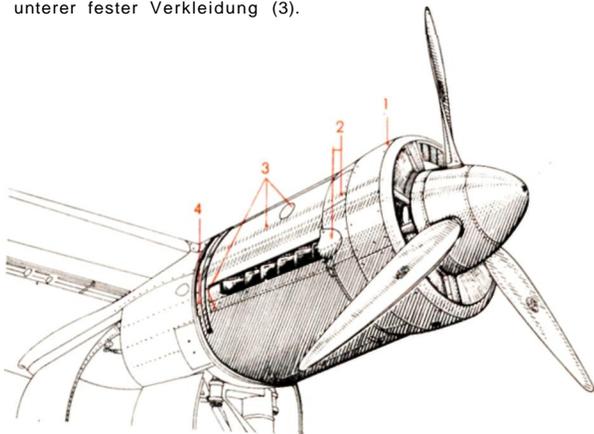


Abb. 5 Triebwerksverkleidung

- 1 Kühler-Verkleidungshaube
- 2 Kühlerklappe
- 3 Motor-Verkleidungsklappe
- 4 Spannband

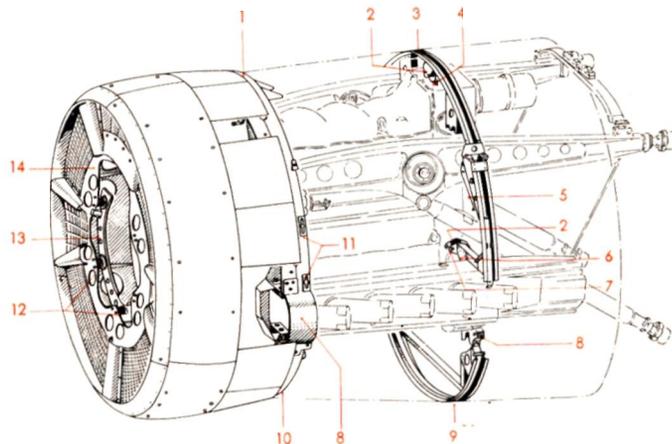
Verkleidungsgerüst

Das Verkleidungsgerüst (Abb. 6), um das sich die Triebwerksverkleidung legt, besteht aus dem Kühlerspant, dem Motorspant I und dem Motorspant II.

Der Kühlerspant (14), auf dem die Kühlersegmente gelagert sind, ist durch fünf Gummipuffer (12) mit einem Stirnblech (13) elastisch verbunden. Das Stirnblech ist mit sechs Schrauben am Getriebedeckel des Motors angeschraubt. Der Motorspant I, der als Blechspant oder als Gußspant ausgeführt ist, besteht aus Spantoberteil sowie Spantunterteil und ist mit vier Spantstützen elastisch am Motor befestigt. Spantoberteil (1) und Spantunterteil (10) sind durch Verbindungsbügel (8) zusammgehalten (siehe hierzu auch Abb. 12 und 13). Zum Ableiten der

durch die Ringkühler einströmenden Luft ist der Motorspant I mit Blech verkleidet. Die einzelnen Blechsegmente sind mit Senkschrauben am Motorspant angeschraubt.

Der Motorspant II, aus oberem (3) (Abb. 6) und unterem Ringteil (9) bestehend, ist mit seinen Anschlüssen (7) und Gummipuffern (2) am Motor elastisch befestigt. Der obere (3) und untere Ringteil (9) sind ähnlich



- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Spant I-Oberteil | 8 Verbindungsbügel |
| 2 Gummipuffer | 9 Spant II-unterer Ringteil |
| 3 Spant II-oberer Ringteil | 10 Spant I-Unterteil |
| 4 Sechskantschraube | 11 Knebelverschlussplatte |
| 5 Hebelverschluss | 12 Gummipuffer |
| 6 Knotenblech | 13 Stirnblech |
| 7 Spant II-Anschluß | 14 Kühlerspant |

Abb. 6 Verkleidungsgerüst

wie der Motorspant 1 durch Verbindungsbügel (8) verbunden. Nach Lösen der Befestigungsschrauben der Verbindungsbügel (8) am Knotenblech (6) kann der untere Ringteil (9) abgenommen werden. Zum Abbau des oberen Ringteiles (3) sind die Sechskantschraube (4) am Ringteil oben und die Befestigungsschrauben der Anschlüsse (7) am Motor zu lösen.

Kühler- und Motorverkleidung

Die **Kühlerverkleidung** besteht aus einer dreiteiligen, festen Verkleidungshaube (8) (Abb. 7), die mit Senkschrauben an den Kühler-Spannringsegmenten festgeschraubt ist. Am hinteren Umfang der Kühlerverkleidungshaube (8) befinden sich zum Regeln des Luftdurchflusses durch die Ringkühler elf Kühlerklappen (7), die an den Spannringsegmenten gelagert sind.

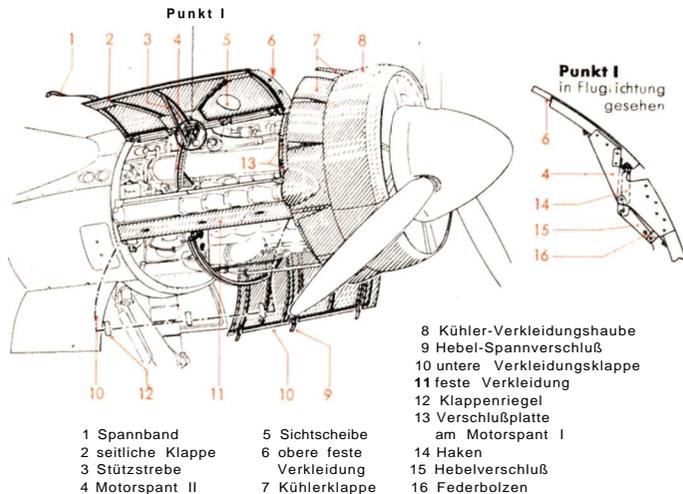


Abb. 7 Kühler- und Motorverkleidung

Die **Motorverkleidung** wird von der oberen festen Verkleidung (6) mit den daran gelagerten seitlichen Verkleidungs-Klappen (2) sowie den sich daran anschließenden festen Verkleidungen (11) und den unteren Verkleidungs-Klappen (10) gebildet. In der Mitte der oberen Verkleidung (6) hinter Motorspant I befindet sich ein Handlochdeckel für den Kõhlstoff-Auffüllstutzen.

Die Befestigung der oberen festen Verkleidung (6) (Abb. 7) erfolgt am Motorspant I durch zwei Schrauben, auf deren festen und ordnungsgemäßen Sitz besonders zu achten ist. Am Motorspant II (4) wird

die obere feste Verkleidung (6) mit ihren Haken (14) in die am Spant II angeordneten Hebelverschlüsse (15) eingehakt und durch Umlegen der Hebelverschlüsse (15) befestigt und durch Federbolzen (16) gesichert. Die an der oberen festen Verkleidung (6) gelagerten seitlichen Klappen (2) werden in den am Motorspant I befindlichen Verschußplatten (13) mit Knebelverschlüssen befestigt. Eine Stützstrebe (3), die am Motorspant II (4) eingebaut ist, dient zum Aufstellen der seitlichen Klappen (2) der oberen Verkleidung.

Um vom Führerraum aus die am Triebwerksgerüst angebrachten Geräte beobachten zu können, befinden sich in den beiden seitlichen Klappen der oberen Verkleidung Sichtscheiben (5) Die unteren Ver-

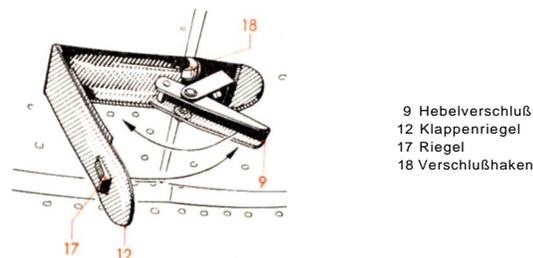


Abb. 8 Hebel-Spannverschuß am unteren Verkleidungsblech

kleidungsklappen (10), die an den Motorspanten I und II gelagert sind, werden unten durch drei verstellbare Hebel-Spannverschlüsse (9) geschlossen (siehe auch Abb. 8). An den oberen seitlichen Verkleidungsklappen (2) (Abb. 7) ist je ein Spannband (1) gehalten, das bei geöffneter Stellung der unteren Klappen (10) in diese eingehakt wird. Nach Schließen der unteren Klappen (10) legt sich das Spannband (1) um die seitlichen Klappen (2) der oberen festen Verkleidung (6) und dient so als zusätzliche Halterung und Sicherung der gesamten Motorverkleidung.

Sollen die unteren Klappen abgenommen werden, so müssen sie geöffnet und bis kurz vor ihre Endstellung ausgeschwenkt werden, wobei das Spannband aushakt. Anschließend sind die Klappen aus ihrer Lagerung am Motorspant II zu heben und entgegen Flugrichtung aus der Kugelpfanne am Motorspant I zu ziehen.

Blendschutz

Um eine Blending des Flugzeugführers bei Nachtfügen durch Abgasflammen zu vermeiden, werden auf die dem Führerraum zugewendeten Abgas-Rückstrahldüsen Blendschutzbleche aufgesetzt.

Die beiden Blendschutzbleche [Abb.9], die im Rumpfeende zwischen Spant 18 und 20 aufbewahrt werden, sind mit ihren Haken in die Schlitz an der Motorverkleidung einzusetzen und gegen Flugrichtung zu schieben, worauf sie mit einer Linsenschraube gesichert werden.

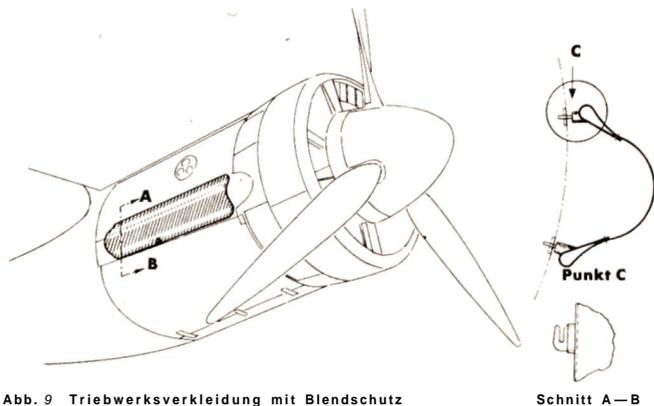


Abb. 9 Triebwerksverkleidung mit Blendschutz

Schnitt A—B

Kühlerklappenbetätigung

Die Kühlerklappenbetätigung erfolgt mittels eines am Motorspant I befestigten Antriebsmotors (10) (Abb. 12 und 13), der durch eine endlose Rollenkette (4) über Kettenräder (18) die Kurbelwellen mit den an Stoßstangen (11) gelagerten Kühlerklappen (13) verstellt. Der Schalter für den Antriebsmotor befindet sich auf dem Bedientisch an der linken Führerraumseitenwand (siehe auch Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ unter „Bedienanlage“).

Beim Auflegen der Kette ist zu beachten, daß die Kennzeichnungen an der Kette mit denen der Kettenräder übereinstimmen.

Die endlose Kette kann an den beiden exzentrisch gelagerten Umlenkrollen (14) (bei Gußspant) am Spantoberteil oder am Spansschloß (6)

(bei Blechspant) am Spantunterteil gespannt oder gelockert werden. Nach Abnehmen der Federsicherung (2) (Abb. 10) wird mittels eines Knebels der Exzenter (3) mit Kettenrad (5) in der Gewindebuchse (4) so lange gedreht, bis die erforderliche Spannung bzw. Lockerung der An-

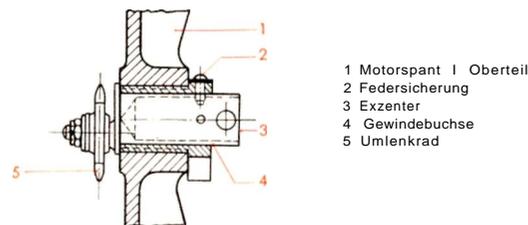


Abb. 10 Umlenkrollenrad mit Exzenter

triebskette (die Vorspannung der Kette muß 35 kg betragen) erreicht ist. Dann wird wieder die Federsicherung (2) so aufgebracht, daß der Stift derselben durch das Loch der Gewindebuchsen (4) in die Bohrung des Exzenter (3) eingreift.

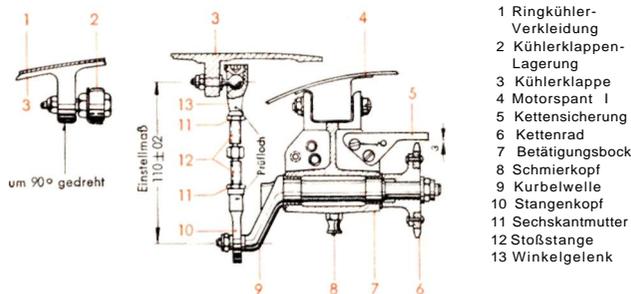


Abb. 11 Betätigungsbock für Kühlerklappe (bei Blechspant)

Abb. 11 zeigt den Schnitt durch einen Betätigungsbock (7) mit Kurbelwellenlagerung. Auf der einen Seite der Kurbelwelle (9) ist das Kettenrad (6) aufgezogen und auf der anderen Seite die Stoßstange (12) mit der Kühlerklappe (3) gelagert. Die Stoßstangen (12), welche in ihren

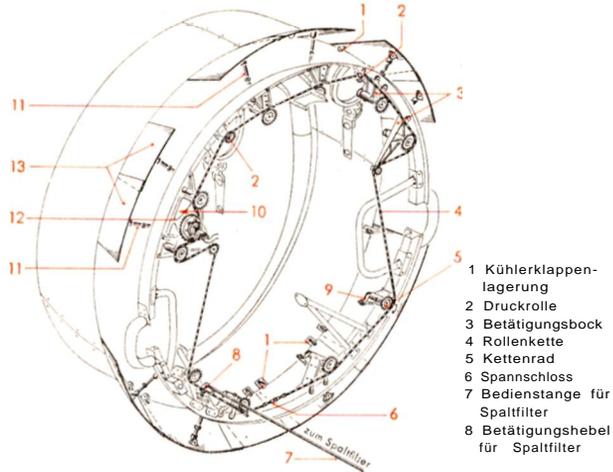


Abb. 12 Motorspant I in Blechausführung mit Kühlerklappenbetätigung

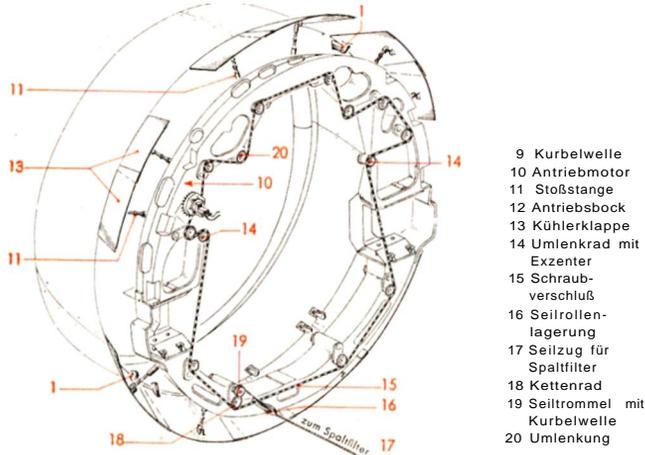


Abb. 13 Motorspant I in Gußausführung mit Kühlerklappenbetätigung

Längen verstellbar sind, müssen vor dem Einbau auf das Einstellmaß von 105 ± 2 mm gebracht werden. Beim Einstellen der Stoßstangen ist darauf zu achten, daß die Kühlerklappen nicht miteinander verklemmt sind. Nach dem Einstellen sind die beiden Sechskanmutter (11) wieder fest anzuziehen. Außerdem ist mit einem Fühl draht nachzuprüfen, ob derselbe beim Einschieben in das Prüfloch des Stangenkopfes (10) sowie des Winkelgelenkes (13) noch auf das Gewinde der Stoßstange (12) trifft.

Eine am Betätigungsbock (7) angeschraubte Kettensicherung (5) verhindert ein Abspringen der Antriebskette vom Kettenrad (6). Der Abstand zwischen Kettenrad und Kettensicherung darf 3 mm nicht überschreiten, andernfalls kann die Kette herausspringen.

Zum Abschmieren der Kurbelwellenlager sind die Betätigungsböcke (7) mit Schmierköpfen (8) versehen. Schmiermittel: Tieftemperaturfett „Intava 1416“.

Spaltfilterbetätigung

Das Spaltfilter, welches hinter der Schmierstoffpumpe in die Schmierstoff-Druckleitung eingebaut ist, wird beim Verstellen der Kühlerklappen zwangsweise mit betätigt, wobei der Filtereinsatz gereinigt wird.

Die Filterbetätigung erfolgt bei eingebautem Blechspant mittels einer Bedienstange (7) (Abb. 12) und bei eingebautem Gußspant über einen Seilzug (17) (Abb. 13).

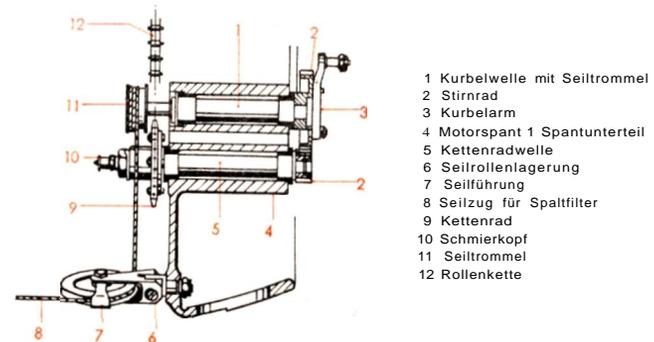


Abb. 14 Seilbetätigung für Spaltfilter (bei Gußspant)

Während die Bedienstange durch einen Winkelhebel von der Rollenkette unmittelbar angetrieben wird, erfolgt der Antrieb des Seilzuges von der Rollenkette (12) (Abb. 14) aus über Kettenrad (9), Kettenradwelle (5), Stirnräder (2), Kurbelwelle (1) und Seiltrommel (11). Hierbei wird der Seilzug (8) auf die Seilrolle (11) aufgewickelt bzw. von der Rolle abgerollt. Eine Rückzugfeder, die unter dem Motor an der Kühlstoffleitung befestigt ist, zieht das abgerollte Seil sowie den Hebel des Spaltfilters in seine Endstellung zurück.

Hissen des Triebwerkes

Beschreibung

Das Hissen des Triebwerkes kann mit dem Einheitshißgeschirr (Abb. 15) in Fluglage oder Spornlage sowie mit oder ohne Luftschaube vorgenommen werden. Dabei müssen der Querträger (1), der Hißpunkt (4) sowie die Seilschlaufe (6) verstellt werden.

Die Verstellung des Hißpunktes (4) mit Zeiger (3) erfolgt im Längsträger (2) durch Betätigen der endlosen Kette (7). Der Zeiger (3) ist auf die entsprechende Zahl der Zahlenskala (5) des Längsträgers (2) zu stellen. Der Querträger (1) und die Seilschlaufe (6) sind am Längsträger (2) entsprechend der Aufhängung des Triebwerkes bzw. Motors zu versetzen. Die Anschlußpunkte für den Querträger und die Seilschlaufe (6) sind mit Buchstaben gekennzeichnet. Die Daten für die Aufhängung des Triebwerkes Ju 88 im Einheits-Hißgeschirr sind:

Ohne Luftschaube	Mit Luftschaube
Fluglage 35 AO	Fluglage 33 AO
Spornlage 30 AO	Spornlage 28 AO

Das anzuhebende Gewicht für Triebwerk und Luftschaube beträgt etwa 1370 kg, für Triebwerk ohne Luftschaube 1205 kg.

Anhängen des Triebwerkes

Nachdem die Triebwerksverkleidung abgenommen und das Einheits-Hißgeschirr eingestellt ist, werden die Haken (9) (Abb. 15) des Querträgers (1) an den beiden hinteren Hißpunkten (10) am Motor eingehängt.

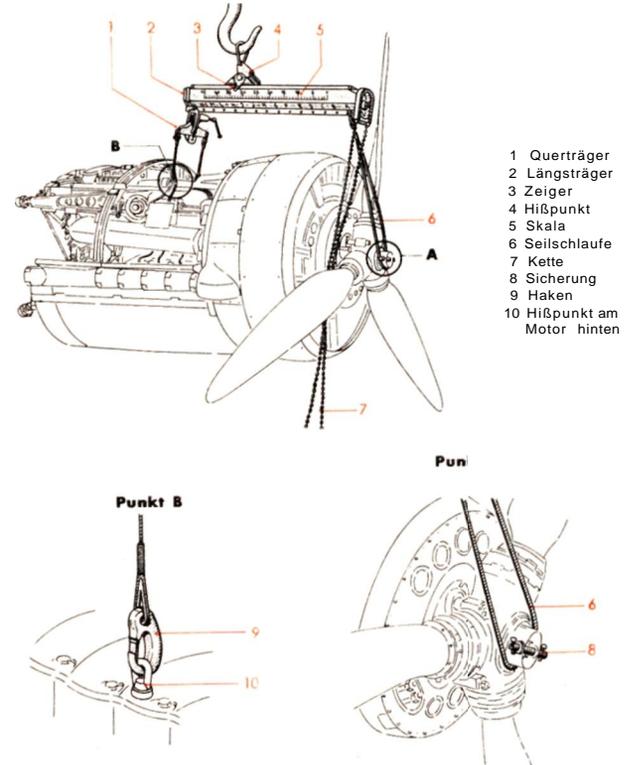


Abb. 15 Einheits-Hißgeschirr für Triebwerk

hängt. Dann wird die Seilschlaufe (6) um die Luftschaubenwelle gelegt und mit der Seilsicherung (8) gesichert. Sämtliche Trennstellen von Leitungen und Gestänge sind jetzt in der Reihenfolge, wie im Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ unter „Triebwerkswechsel“ angegeben, zu trennen.

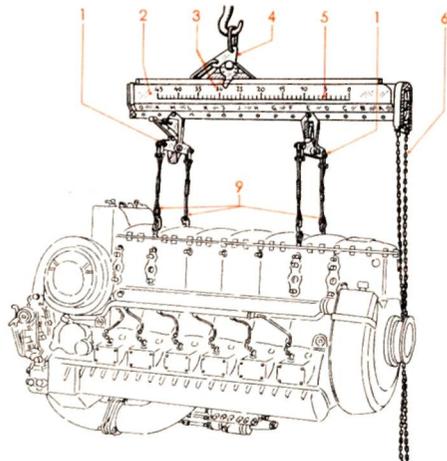


Abb. 16 Hissen des Motors

- 1 Querträger
- 2 Längsträger
- 3 Zeiger
- 4 Hißpunkt
- 5 Zahlenskala
- 6 Kette
- 9 Haken

Soll der Motor [Abb. 16] allein ohne Triebwerksgerüst und -Verkleidung gehißt werden, so ist an Stelle der Seilschlaufe ein zweiter Querträger (1) in den Längsträger (2) einzusetzen. Die Daten der Einstellung des Hißpunktes (4) und der Querträger (1) sind dann 28 EM für Jumo 211-B-Motor.

Wartung und Prüfung des Triebwerksgerüsts und der Verkleidung

Die Überwurfmutter an den Motorträgern müssen stets fest angezogen und gegen Lösen gesichert sein. Nach dem ersten Flug bei Wiedereinbau der Motoren sind sie nachzuziehen und neu zu sichern.

Die Reinigung des Gerüsts sowie der Verkleidung kann mit Benzin-Petroleum oder mit Rohöl-Mischung vorgenommen werden (siehe auch „Reinigung und Anstrichpflege“ im Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“).

Die obere feste Verkleidung muß mit ihren Paßstiften gut am Motorspant II sitzen und am Motorspant I durch zwei Schrauben einwandfrei befestigt sein.

Auf ordnungsgemäßen Verschluß der Verkleidungshauben und -klappen ist zu achten. Das Spannband muß richtig eingehängt sein.

Bei Motorüberholungen ist das Triebwerksgerüst auf Rißbildung und die Verkleidung auf verbeulte Stellen und abgerissene Niete nachzuprüfen. Die als Auflage dienenden Gurtstreifen sind auf durchgescheuerte Stellen nachzusehen und möglicherweise zu ersetzen.

Die Gummischeiben der Motorlagerung an den Motorträgern sind auf Alterung sowie Rißbildung nachzusehen und gegebenenfalls gegen neue auszuwechseln.

Die Kugelschraubungen sind vor dem Anbau des Triebwerksgerüsts mit dem Fett-Graphitgemisch „Kalypsol W1 AX/K 15“ zu fetten.

Die Schmierköpfe am Motorspant I sind mit blauem Tieftemperaturfett „Intava 1416“ zu schmieren. [Weiteres siehe Schmierplan im Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“].

Über Triebwerkswechsel sowie Motorwechsel siehe Hauptabschnitt 7: „Triebwerksanlage“.



Betriebsanleitung

Ju 88 A-1

Hauptabschnitt

7

Triebwerksanlage

M ä r z 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Triebwerksanlage	
Beschreibung .....	.01
Flugmotor .....	.02
Luftschraube (VOM)	
Beschreibung .....	.03
Luftschraubenverstellung durch Handwählschalter .....	.04
Luftschraubenverstellung mittels Fliehkraftregler .....	.05
Wartung .....	.06
Anlaßanlage	
Beschreibung .....	.07
Bosch-Schwungkraftanlasser .....	.08
Elektrisches Anlassen .....	.08
Handanlassen .....	.09
Wartung und Prüfung des Anlassers .....	.10
Anlaß-Einspritzanlage .....	.11
Einspritzen beim Anlassen .....	.12
Auffüllen des Behälters .....	.12
Zündanlage	
Beschreibung .....	.13
Anlaß-Zündstrom .....	.15
Wartung und Prüfung der Zündmagneten .....	.16
Ansaugluft- und Abgasstrahlanlage	
Ansaugluft .....	.18
Abgasstrahlanlage .....	.18
Kraftstoffanlage	
Beschreibung .....	.19
Ventilbatterie .....	.25
Filterbrandhahnarmatur .....	.26
Reinigung des FBH-Filters .....	.27
Umpumpen des Kraftstoffes .....	.28
Warngerät für Kraftstoff- und Schmierstoffbehälter .....	.31
Wartung und Prüfung	
Wartung .....	.32
Prüfen der Kraftstoffanlage auf Dichtheit .....	.33
Prüfen der Kraftstoff-Umpumpanlage .....	.34

Schmierstoffanlage	Seite
Beschreibung	35
Schmierstoffkühler	39
Regelung der Schmierstofftemperatur	39
Schmierstoffdruckmessung	40
Kaltstartanlage	
Beschreibung	41
Bedienung	43
Umpumpen des Schmierstoffes	44
Wartung und Prüfung	44
Kühlstoffanlage	
Beschreibung	45
Kühlstoff-Ausgleichbehälter	45
Kühlstoffkühler	48
Aus- und Einbau der Kühler	49
Regelung der Kühlstofftemperatur	50
Auffüllen der Kühlstoffanlage	50
Entleeren der Kühlstoffanlage	51
Wartung und Prüfung	52
Abdrücken der Anlage	53
Kennzeichnung der Rohrleitungen	54
Bedienanlage	
Beschreibung	55
Triebwerksgestänge	
Beschreibung	61
Wartung und Prüfung	64
Triebwerkswechsel	
Vorbereitung für den Triebwerkswechsel	65
Abbau des Triebwerkes mit Gerüst	65
Anbau des Triebwerkes mit Gerüst	66
Trennstellen	67
Motorwechsel	
Prüfen der Triebwerksanlage	70
Prüfen der EIt-Anlage am Triebwerk	72
Arbeitsplan	73
Luftschraubenwechsel	
Abbau der VDM-Verstellluftschraube	87
Anbau der VDM-Verstellluftschraube	89

T r i e b w e r k s a n l a g e

B e s c h r e i b u n g

Die Triebwerksanlage besteht aus den beiden mit ihren Triebwerksgerüsten am Tragwerk angeschlossenen Flugmotoren einschließlich Luftschrauben und den zum Betrieb der Motoren erforderlichen Anlagen, wie Anlaß-, Zünd-, Ansaugluft-, Abgas-, Kraftstoff-, Schmierstoff-, Kühlstoff- und Bedienanlage sowie dem Triebwerksgestänge.

Beide Triebwerke sind untereinander gleich und austauschbar. Um einen Austausch gegen ein bereitstehendes Ersatztriebwerk in kürzester Zeit zu ermöglichen, sind die Trennstellen der Rohrleitungen und des Triebwerksgestänges am Brandschott mit Nummern und rot-weißer Farbe gekennzeichnet. Die Trennstellen der Druckölleitungen haben Rohrleitungskupplungen, die sich im getrennten Zustand selbst schließen.

Flugmotor

An jedem Tragflügel ist, in einem Triebwerksgerüst elastisch gelagert, ein Jumo 211 B/1 flüssigkeitsgekühlter 12-Zylinder-Viertakt-Zweireihenmotor mit in 60° V-Form hängenden Zylindern eingebaut (Abb. 1). Dieser ist als Einspritzmotor mit Mitteldrucklager und automatischer Druckregelung ausgeführt. Der Lader mit Zweiganggetriebe für Bodenlader und Höhenlader wird selbsttätig umgeschaltet.

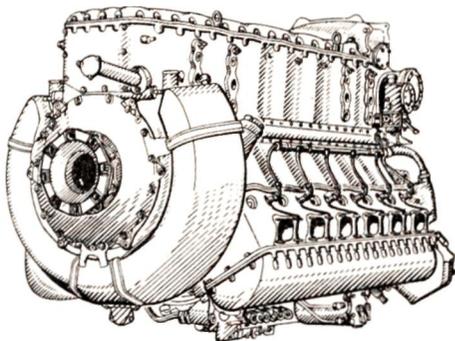


Abb.1
Flugmotor
„Jumo 211 B/1“

Die Abflugleistung des „Jumo-Motors 211 B/1“ beträgt:

bei einer Drehzahl	$n_{\max} = 2400 \text{ U/min}$	
und einem Ladedruck	$p_{\max} = 1,35 \text{ ata}$	in Bodennähe
	$N_{\max} = 1200 \text{ PS}$	Abflug- und Notleistung
bei einer Drehzahl	$n = 2300 \text{ U/min}$	
und einem Ladedruck	$p = 1,15 \text{ ata}$	in Bodennähe
	$N = 950 \text{ PS}$	Steig- und Kampfleistung
in der Nennleistungshöhe	$H = 5200 \text{ m}$	
bei einer Drehzahl	$n = 2300 \text{ U/min}$	
und einem Ladedruck	$p = 1,15 \text{ ata}$	
	$N_{\max} = 900 \text{ PS}$	Kampfleistung

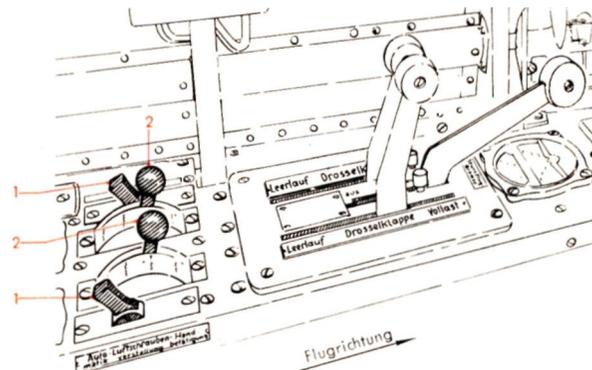
Die Untersetzung der Kurbelwelle zur Luftschaube beträgt 1,68 : 1. Die Beschreibung des Motors sowie Wartungsvorschriften befinden sich in der „Betriebsanweisung des Jumo 211 B/1“.

Das Anlassen und Abbremsen der Motoren sowie die verschiedenen Drehzahlen und Ladedrücke bei den einzelnen Belastungen sind im Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“ behandelt.

Luftschaube (VDM)

Beschreibung

Zum Einbau gelangen dreiflügelige VDM-Luftschauben mit automatischer Gleichdrehzahlregelung bei Abflug und Sturzflug sowie elektrischer Blattverstellung mittels Einheitsverstellgeräts. Der Luftschaubendurchmesser beträgt 3,60 m.



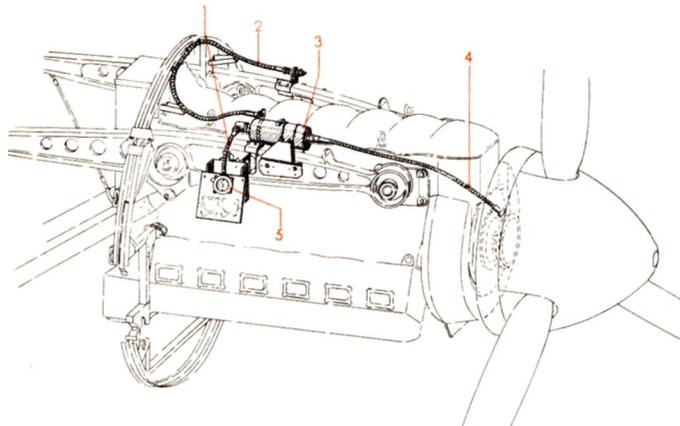
- 1 Wechselschalter
- 2 Handwählschalter

Abb. 2 Schalter für Luftschaubenverstellung

Die Wechselschalter (1) (Abb. 2) zum Ein- bzw. Ausschalten der Fliehkraftregler (Automatik) und die Handwählschalter (2) zum Einstellen der Luftschaubensteigung befinden sich im Bedientisch an der linken Führerraumseitenwand. Die Fliehkraftregler (1) (Abb. 5) sind unter Dazwischenschalten von Getrieben (3) an den Motoren angeflanscht. Das Einheitsverstellgerät (3) (Abb. 3) und die Gerätetafel mit dem mechanischen Stellungsanzeigergerät (5) für Luftschaubenstellungen sind an den Motorträgern befestigt. Die Gerätetafel ist austauschbar und kann am linken oder rechten Motorträger in vorgesehenen Halterungen angebracht werden. Der Antrieb des mechanischen Stellungsanzeigers (5) erfolgt durch eine biegsame Welle (1) vom Verstellgerät (3) aus. Wird es durch Triebwerkswechsel erforderlich, die Gerätetafel an dem linken

Motorträger zu befestigen, dann erfolgt der Antrieb des Anzeigergerätes (5) ebenfalls durch eine biegsame Welle (2). Diese ist am Motorspant II und am Motorträger angeschraubt und wird mit dem Verstellgerät (3) sowie Anzeigergerät (5) verbunden.

Über Ausbau der VDM-Luftschaube siehe am Schlusse dieses Abschnittes unter „Luftschaubenwechsel“ und über Luftschaubenenteisung im Hauptabschnitt 90 „Ausrüstung“.



- | | |
|--|---|
| 1 biegsame Welle zum
Stellungsanzeigergerät | 3 Einheitsverstellgerät |
| 2 biegsame Welle für
Stellungsanzeigergerät | 4 biegsame Welle für
Luftschaubenverstellung |
| | 5 mechanisches Stellungsanzeigergerät |

Abb. 3 Luftschauben-Verstellanlage

Luftschaubenverstellung durch Handwählschalter

Soll die Luftschaubensteigung von Hand eingestellt werden, dann ist der Wechselschalter (1) (Abb. 2) auf Stellung „Handbetätigung“ zu schalten. Der Griff des Handwählschalters (2) ist auf Stellung Drehzahl „kleiner bzw. größer“ zu drücken, wodurch über einen Relaiskasten

das Einheitsverstellgerät (Umkehrmotor) (3) (Abb. 3) eingeschaltet wird und von diesem aus die Verstellung der Luftschaubenblätter über die biegsame Welle (4) und das Luftschaubenverstellgetriebe erfolgt: Haben die Luftschaubenblätter die gewünschte Stellung erreicht, was am Anzeigergerät (5) im Motorvorbau zu ersehen ist, dann braucht man lediglich den Schaltergriff des Handwählschalters (2) (Abb. 2) loszulassen, worauf dieser in seine Ausgangsstellung zurückgeht und somit das Einheitsverstellgerät ausschaltet. Beim Drücken des Schaltergriffes nach Segelstellung rastet dieser in Endstellung ein (siehe auch Abb. 4). Bei Segelstellung der Luftschaube sind die Luftschaubenblätter in Flugrichtung gestellt, d. h. die Luftschauben bieten den geringsten Luftwiderstand, wodurch Stillsetzen des Motors ermöglicht wird. Die Verstellzeit auf Segelstellung beträgt etwa 40 Sekunden.

Aus der „Segelstellung“ ist die Luftschaube nur durch ständiges Drücken des Bediengriffes des Handwählschalters auf „Drehzahl größer“ (kleine Steigung) wieder in den normalen Verstellbereich zu bringen.

Die Endstellungen der Luftschaubenblätter, d. h.: kleinste zulässige Steigung oder Segelstellung werden durch Einstellen am Einheitsverstellgerät begrenzt. Die Bedienung der Luftschaube innerhalb des Flugbetriebes ist nochmals im Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“ ausführlich behandelt.

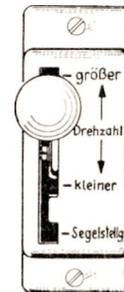


Abb. 4
Handwählschalter

Luftschaubenverstellung mittels Fliehkraftregler

Die automatische Drehzahlregelung mittels des Fliehkraftreglers wird, wie bereits anfangs erwähnt, nur bei Abflug oder Sturzflug eingeschaltet. Der Fliehkraftregler (1) (Abb. 5), welcher auf eine Drehzahl von 2350 U/min eingestellt ist, wird vom Motor über das Zwischengetriebe (3) angetrieben. Ändert sich die Motordrehzahl, dann wird vom Fliehkraftregler über den Relaiskasten das Einheitsverstellgerät eingeschaltet und somit die Luftschaubensteigung verändert, bis der Motor wieder mit einer Drehzahl von 2350 U/min (Reglereinstellung) läuft.

Bei Störungen am Fliehkraftregler ist derselbe durch den Wechselschalter (1) (Abb. 2) auszuschalten, worauf die Verstellung der Luftschaube mit dem Handwählschalter (2) vorzunehmen ist.

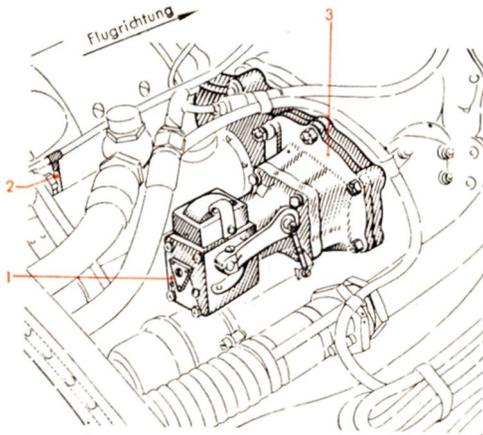


Abb. 5 Fliehkraftregler

Wartung

Die Blattlagerungen sind vor Wasser- und Benzineintritt unbedingt zu schützen. Bei im Freien stehenden Flugzeugen Luftschaube so stellen, daß ein Blatt senkrecht nach oben steht und somit nur diese eine Flügellagerung vor Wassereintritt zu schützen ist.

Das Abschmieren muß nach dem „Schmierplan für VDM-Verstellluftschraube“ im Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“ vorgenommen werden. Im übrigen gelten die von der Herstellerfirma herausgegebenen „Bedienungs- und Wartungsvorschriften für die VDM-Verstellluftschrauben“.

Anlaßanlage

Beschreibung

Die Anlaßanlage besteht aus dem an jedem Flugmotor angeflanschten Bosch-Schwungkraftanlasser (Abb. 6) und der Anlaß-Einspritzanlage (Abb. 10), die das Anspringen des Motors unterstützt. Abb. 13 zeigt den Anlageschaltplan der Anlaß- und Zündanlage.

Die erforderlichen Bediengeräte (Abb. 8) sind im Gerätetisch im Führerraum untergebracht. Außer dem elektrischen Aufziehen und Einkuppeln des Anlassers kann derselbe auch mit einer einzusteckenden Handkurbel von Hand an der linken Seite des Motorvorbaues aufgezogen und durch Ziehen des Kupplungsgriffes eingekuppelt werden.

Die Handkurbel gehört zur Ausrüstung des Flugzeuges und ist hinter dem Brandschott des linken Motors an der linken festen Fahrgestellverkleidung untergebracht.

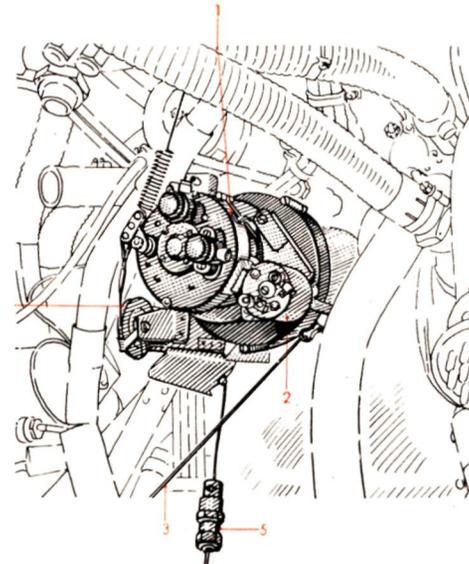


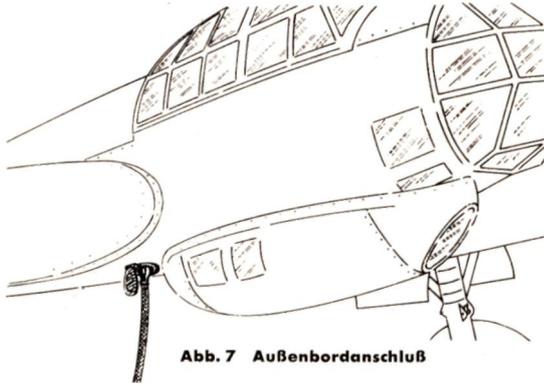
Abb. 6 Schwungkraftanlasser

- 1 Anlasser
- 2 Kuppelmagnet
- 3 Seilzug zum Einkuppeln von Hand
- 4 Seilzug zum Bürstenabheber
- 5 Sicherung für Seilzug (4)

Bosch-Schwungkraftanlasser

Das Anwerfen des Motors erfolgt durch den Bosch-Schwungkraftanlasser II) (Abb. 6), der am Apparate teil des Motors angeflanscht ist. Er wird elektrisch aufgezogen und durch einen Kuppelmagnet (2) eingerückt. Beim Handaufziehen erfolgt das Einkuppeln mit dem Handgriff (2) (Abb. 9), der sich neben der Anlaßwelle (3) befindet.

Die im Anlasser durch Aufziehen aufgespeicherte Schwungkraft wird beim Einkuppeln auf die Kurbelwelle übertragen.

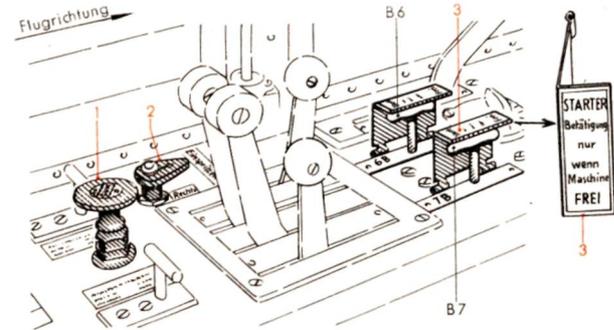
**Abb. 7 Außenbordanschluß****Elektrisches Anlassen**

Der Strom zum Anlassen bzw. Aufziehen des Motors ist einer Außenbordstromquelle über den Außenbordanschluß (Abb. 7) neben der Bodenwanne vor Spant 9 zu entnehmen. Bei eingeschalteter Stromquelle muß die rote Warnlampe in der Schalttafel im Führerraum brennen. Der Selbstschalter A8 für Außenbordanschluß ist hierbei ausgeschaltet.

Zum Anlassen des Motors wird der in dem Gerätetisch befindliche Anlaßschalter (B 6, B 7) (Abb. 8 und 13) etwa 10 Sekunden lang niedergedrückt, wobei der Anlaßmotor (B 16) über einen Magnetschalter (B 19) eingeschaltet und somit aufgezogen wird. Bei kaltem Motor darf der Anlaßschalter **höchstens 20 Sekunden** lang gedrückt werden.

Hat der Anlaßmotor seine größte Beschleunigung erreicht, dann zieht man den Griff des Anlaßschalters hoch und schaltet hierbei den Kup-

pelmagnet (B15) ein, der wiederum den Anlaßmotor mit dem Flugmotor einkuppelt. Sofort nach dem Anspringen des Flugmotors ist der Anlaßschalter loszulassen.



- | | |
|------------------|----------------------------------|
| 1 Einspritzpumpe | B 6 Anlaßschalter, linker Motor |
| 2 Umschalthebel | B 7 Anlaßschalter, rechter Motor |
| 3 Schutzklappe | |

Abb. 8 Bedienhebel für Anlaßanlage

Weiteres über den Zündvorgang während des Anlassens siehe im Unterabschnitt „Zündanlage“.

Handanlassen

Beim Handanlassen ist die Handkurbel an der linken Seite des Motorvorbaues in die Anlasserwelle (3) (Abb. 9) einzustecken. Hierdurch wird ein federbelasteter Ring (4) angehoben, wobei über einen Hebel (5) und Seilzug (1) die Bürsten des Anlassers vom Kollektor abgehoben werden.

Das Aufziehen des Anlassers erfolgt nun mit allmählicher Beschleunigung, bis nach dem Gefühl bzw. Gehör keine größere Beschleunigung des Schwungrades mehr erzielt werden kann. Ein Mann benötigt dazu mindestens eine Minute. Durch Ziehen des grauen Handgriffes (2) wird der Anlasser mit dem Flugmotor gekuppelt.

Sobald derselbe anspringt, ist der Griff wieder loszulassen. Beim Herausnehmen der Handkurbel werden selbsttätig die Bürsten im Anlassermotor wieder auf den Kollektor gelegt.

Der Schwungkraftanlasser darf nur von Hand aufgezogen werden, wenn er ausgekuppelt ist. Deshalb vor Aufstecken der Handkurbel prüfen, ob sich das Einrückgestänge in Ruhestellung befindet. Andernfalls ist an der Luftschaube in normalem Drehsinn etwas weiterzudrehen, wobei sich dann der Anlasser auskuppelt. Hierbei ist **streng zu beachten**, daß der FBH-Hebel auf Stellung „Brandhahn Zu“ (Schnellstopp) steht und die Magnetzündung abgeschaltet ist, da sonst die Gefahr des Anspringens besteht.

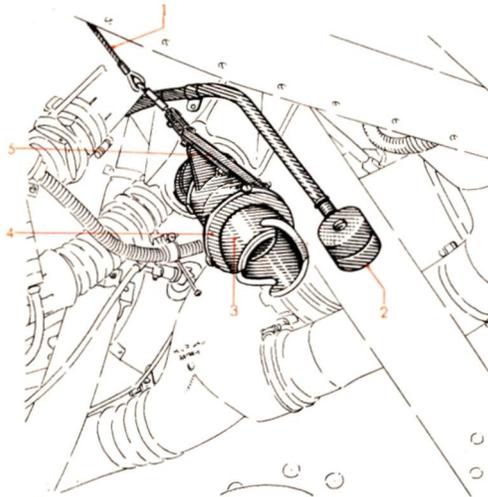


Abb. 9 Handanlaßvorrichtung

- 1 Kabelzug für Bürstenabheber
- 2 Handgriff zum Einkuppeln
- 3 Anlasserwelle
- 4 federbelasteter Ring
- 5 Hebel

Wartung und Prüfung des Anlassers

Das Einrückgestänge muß nach etwa 50 Betriebsstunden mit „Intava 1416“ oder „Kalypsol K“ abgeschmiert werden.

Die Kohlebürsten des Anlassermotors sind nach 200 Betriebsstunden darauf zu untersuchen, ob sie sich in den Führungen noch leicht bewegen. Verschmutzte Bürsten und Bürstenhalter müssen mit einem sauberen Tuch und Benzin gereinigt werden und vor Inbetriebnahme wieder gut getrocknet sein (Zerknallgefahr!). Zu weit abgenutzte Bürsten, d. h. Bürsten, die von der Lauffläche bis Oberkante Messingknopf weniger als 12 mm messen, sind auszuwechseln.

Bei Grundüberholungen des Flugmotors muß auch der Anlasser mit Motor überholt und nachgeprüft werden.

Anlaß-Einspritzanlage

Zum leichteren Anspringen des Flugmotors beim Anlassen dient eine Einspritzanlage (Abb. 10), die aus der SUM-Einspritzpumpe (3), dem

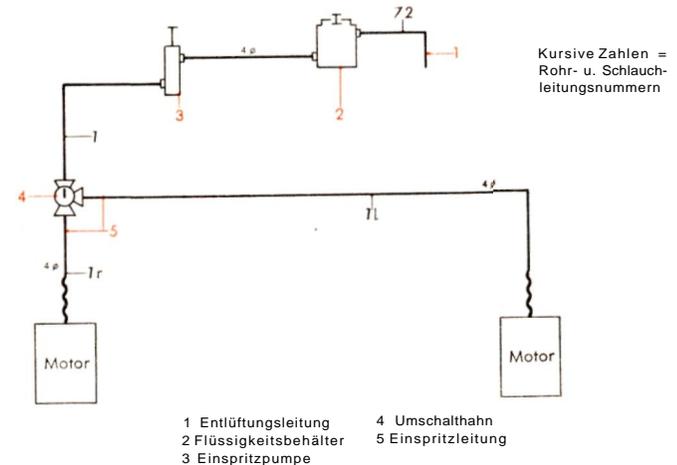
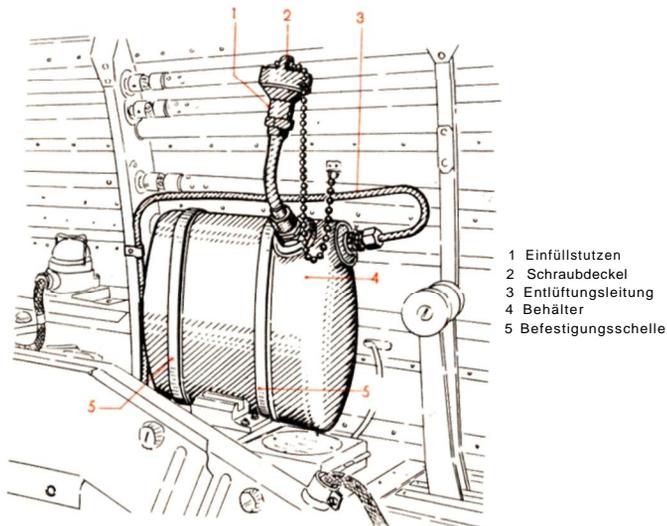


Abb. 10 Schaltplan der Anlaß-Einspritzanlage

Gemischbehälter (2), dem Umschalhahn (4) zum Schalten auf linken oder rechten Motor, und den zugehörigen Leitungen besteht.

Einspritzen beim Anlassen

Nachdem der Umschalthahn (2) (Abb. 8] im Gerätetisch auf den anzuwendenden Motor geschaltet wurde, sind kurz vor dem erstmaligen Anlassen bzw. während des Durchdrehens mit der Einspritzpumpe (ebenfalls „m Gerätetisch) bei fühlbarem Widerstand etwa 5 bis 6 Hübe Kraftstoffgemisch einspritzen. Die Einspritzleitung mündet an der Unterseite des Motors in die Luftleitung vom Lader.



- 1 Einfüllstutzen
- 2 Schraubdeckel
- 3 Entlüftungsleitung
- 4 Behälter
- 5 Befestigungsschelle

Abb. 11 Behälter für Anlaßkraftstoff

Auffüllen des Behälters

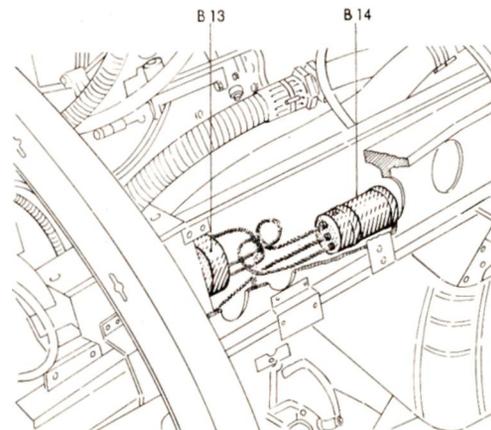
Der Behälter (4) (Abb. 11) für Anlaßkraftstoff ist zwischen Spant 7 und 8 mit zwei Schellen an der linken Führerraumseitenwand befestigt. Nach Abnahme des Schraubdeckels kann der Anlaßkraftstoff durch das im Einfüllstutzen befindliche Sieb in den Behälter eingefüllt werden. Als Einspritz-Anlaßkraftstoff ist TL 147-300 : 1 für Sommer und Winter-Flugbetrieb zu verwenden. Die Auffüllmenge beträgt 1,5 Liter.

Zündanlage**Beschreibung**

Die Zündstromversorgung erfolgt durch zwei Bosch-Magnetzünder. Jeder Magnetzünder hat eine elektrische Zündverstellung mit einem Verstellbereich von 30° an der Magnetzünderachse. Durch früheres oder späteres Unterbrechen des Primärstromes wird die Verlegung des Zündzeitpunktes erreicht. Zusätzlich erfolgt noch eine Selbstverstellung des Zündzeitpunktes durch einen Kupplungsversteller, der in Abhängigkeit von der Drehzahl regelt, mit einem Verstellwinkel von 45° an der Magnetzündachse, so daß also der gesamte Verstellbereich 75° an der Zündachse beträgt.

Das Umschalten von Früh- auf Spätzündung erfolgt zwangsläufig durch einen Schlepplverstellungsschalter, der mit dem Drosselgestänge gekuppelt ist.

Weitere Ausführungen über die Zündstromanlage des Motors siehe „Betriebsanweisung und Wartungsvorschrift für den Jumo 211 B / 1“.



- B 13 Summer
B 14 Zündspule

Abb. 12 Anlaß-Zündung

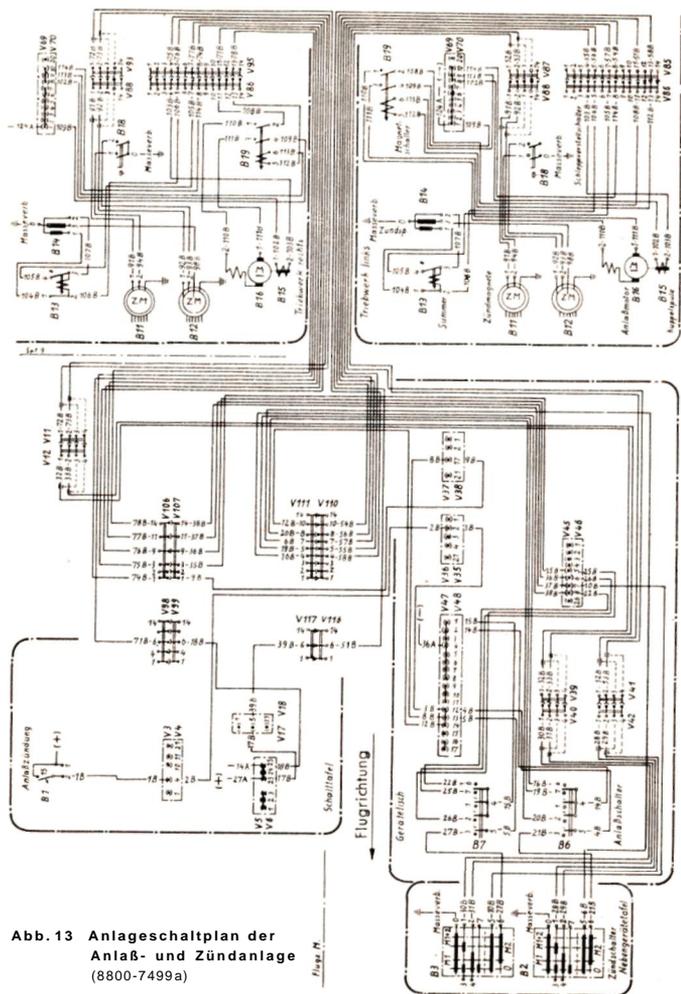


Abb. 13 Anlageschaltplan der
Anlaß- und Zündanlage
(8800-7499a)

B 1	Selbstschalter	V 35/36	Aufbau-Trennverteiler
B 2	Zündschalter	V 37/38	Aufbau-Trennverteiler
B 3	Zündschalter	V 39	Steckdose mit Abschirmtülle
B 6	Anlaßschalter		Leitungsverschraubung
B 7	Anlassschalter	V 40	Stecker mit Abschirmtülle
B 11	Zündmagnet links		Leitungsverschraubung
B 11	Zündmagnet rechts	V 41	Steckdose mit Abschirmtülle
B 12	Zündmagnet links		Leitungsverschraubung
B 12	Zündmagnet rechts	V 42	Stecker mit Abschirmtülle
B 13	Summer links		Leitungsverschraubung
B 13	Summer rechts	V 45/46	Aufbau-Trennverteiler
B 14	Zündspule links	V 47/48	Aufbau-Trennverteiler
B 14	Zündspule rechts	V 69/70	Aufbau-Trennverteiler
B 15	Kuppelmagnet links	V 85	14-polige Steckbuche
B 15	Kuppelmagnet rechts	V 86	14-poliger Stecker
B 16	Anlasser AL/SGC/24/R 2 links	V 87	14-polige Steckbuche
B 16	Anlasser AL/SGC/24/R 2 rechts	V 88	14-poliger Stecker
B 18	Schleppverstellungsschalter links	V 93	14-polige Steckbuche
B 18	Schleppverstellungsschalter rechts	V 95	14-polige Steckbuche
B 19	Magnetschalter links	V 98	14-poliger Stecker
B 19	Magnetschalter rechts	V 99	14-polige Steckbuche
V 3/4	Aufbau-Trennverteiler	V 106	14-poliger Stecker
V 5/6	Aufbau-Trennverteiler	V 107	14-polige Steckbuche
V 11	Steckdose mit Abschirmtülle	V 110	14-poliger Stecker
L	Leitungsverschraubung	V 111	14-polige Steckbuche
V 12	Stecker mit Abschirmtülle	V 116	14-poliger Stecker
	Leitungsverschraubung	V 117	14-polige Steckbuche
V 17/18	Aufbau-Trennverteiler		

Erklärung zu Abb. 13 Anlageschaltplan der Anlaß- und Zündanlage

Aus dem „Schaltplan der Anlaß- und Zündanlage“ Abb. 13 ist die Schaltung der Geräte zu ersehen. Die im Schaltplan eingetragenen Bezeichnungen der Geräte und Leitungen stimmen mit den an den eingebauten elektrischen Geräten und den Leitungsenden im Flugzeug angebrachten Bezeichnungen überein.

Anlaß-Zündstrom

Um einen kräftigen Zündfunken beim Anlassen des Motors zu erhalten, wird der Zündstrom für jeden Motor durch eine Summerzündung geliefert.

Beim Einkuppeln des aufgezogenen Anlassers, also Ziehen des Anlaßschalters (B6 bzw. B7) (Abb. 8 und 13), fließt gleichzeitig Strom über Summer (B 13) (Abb. 13) (siehe auch Abb. 12) und Zündspule (B14) zu dem linken Zündmagneten (B 12).

Wird beim Anspringen des Motors der Anlaßschalter losgelassen, so ist der Anlaß-Zündstrom über Summer und Zündspule zu dem linken Zündmagneten abgeschaltet. Durch die genügend hohe Drehzahl des Motors wird nun der erforderliche Zündstrom von den beiden Magnetzündern (B 11 und B 12) geliefert.

Wartung und Prüfung der Zündmagneten

Für die Wartung und Prüfung der Zündmagneten sind die in der „Betriebsanweisung und Wartungsvorschrift für den Jumo 211 B/1“ gemachten Angaben maßgebend.

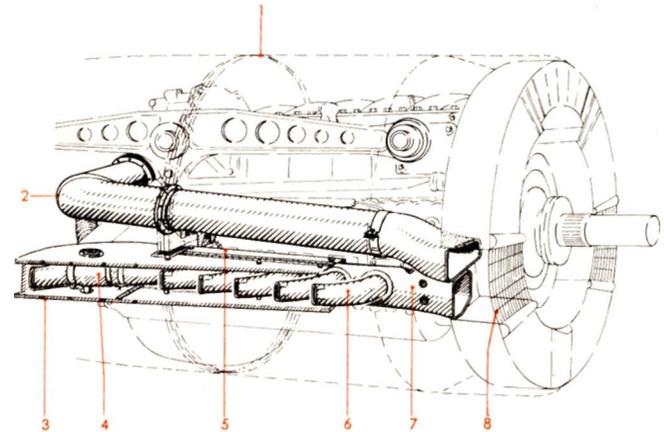
www.GermanLuftwaffe.com

Ansaugluft- und Abgasstrahlanlage

Ansaugluft

Die Ansaugluft wird unter Ausnutzung des Flugstaudruckes vom Lader durch eine Rohrleitung, welche zwischen den Kühlerkörpern in das Freie mündet, angesaugt und den Zylindern zugeführt (siehe hierzu Abb. 14). Die Ansaugleitung (2) liegt auf der rechten Motorseite und ist auf einer Halterung, die wiederum am Motorspant II angeschraubt ist, befestigt. Um zu verhindern, daß beim Ansaugen der Luft größere Fremdkörper mit angesaugt werden, befindet sich vor dem Ansaugstutzen am Kühlerkörper ein großmaschiges Sieb (8). Ein weiteres Sieb ist am Lader eingebaut.

Der Lader ist als einstufiges Schleudergebläse gebaut und wird von der Kurbelwelle über einen Rädersatz und ein automatisches Schaltgetriebe angetrieben (Näheres siehe „Betriebsanweisung für Jumo 211 B/1“).



- | | |
|-------------------------------------|------------------|
| 1 Motorspant II | 5 Klappe |
| 2 Ansaugluftleitung | 6 Rückstrahldüse |
| 3 Abgaswanne | 7 Heizmantel |
| 4 Dampfkessel für Führerraumheizung | 8 Sieb |

Abb. 14 Ansaugluft- und Abgasstrahlanlage

Abgasstrahlanlage

Die Abgase werden von der Abgasstrahl-Anlage, welche aus dem vorderen, mittleren sowie dem hinteren Düsensatz je Motorseite besteht und an den Abgasöffnungen am Motor befestigt ist, in das Freie geleitet. Je drei Düsensätze sind mit ihren Heizmänteln (7) (Abb. 14) zusammengesteckt und liegen in der Abgaswanne (3). Die Schraubverbindungen sind, um ein Verlieren der Muttern während des Flugbetriebes zu verhindern, mit Sicherungsscheiben (Palmmuttern) gesichert.

Durch die Klappe (5) auf der Abgaswanne (3) können die Befestigungsschrauben an den Motor-Abgasöffnungen erreicht werden. Die durch den Heizmantel (7) geführte und durch die Abgaswärme der Rückstrahldüsen (6) erhitzte Luft dient zur Tragflügelbeheizung.

Außerdem ist auf die rechte Rückstrahldüse des Zylinders 6 ein Dampfkessel (4) für die Führerraumbeheizung aufgesteckt und mit Draht sowie einer Schelle gegen Lösen gesichert.

Näheres hierüber siehe Hauptabschnitt 90 „Ausrüstung“ unter „Heizungsanlage und Enteisungsanlage“.

Die Blendung durch Abgasflammen bei Nachtflügen wird durch abnehmbare Abgas-Schirme (Blendschutz) verhindert (siehe Hauptabschnitt 6 „Triebwerksgerüst“).

Kraftstoffanlage

Beschreibung

Als Kraftstoff kommt Fliegerbenzin mit Zusätzen von Bleitetraäthyl und einem Oktanwert von 87 zur Verwendung (A 2-Kraftstoff bzw. Kraftstoff-Frontbezeichnung B4).

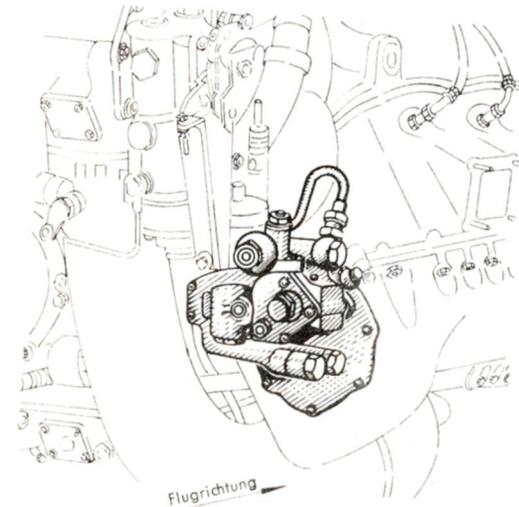


Abb. 15 Kraftstoff-Doppelpumpe

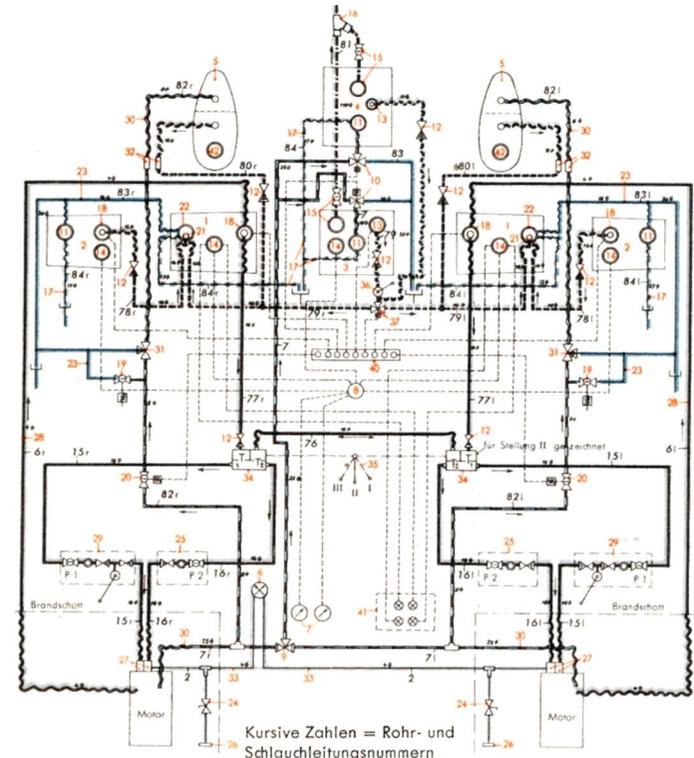
Die Kraftstoffförderung zum Motor (siehe Schaltplan der Kraftstoffanlage Abb. 16 und Übersichtsbild der Kraftstoffanlage Abb. 17) übernimmt eine Junkers-Kraftstoff-Doppelpumpe Abb. 15, deren Antrieb vom Zwischentrieb des rechten Zylinderkopfes erfolgt. Der Kraftstoff wird aus den linken und rechten Entnahmebehältern (Inneren Flügelbehältern) (1) (Abb. 16 und 17) über die Entnahmeleitungen, Ventilbatterie (341 und Filterbrandhahnarmaturen (FB- und FBH-Armaturen) (25 und 29), durch die Kraftstoff-Doppelpumpe (27) über den Kraftstoff-Entlüfter der Einspritzpumpe am Motor zugeführt.

- 1 Kraftstoff-(Entnahme)behälter 2 x 415 Liter = 830 Liter
 2 Kraftstoffbehälter 2 x 425 Liter = 850 Liter
 3 Rumpfbehälter, vorn = 1220 Liter
 4 Rumpfbehälter, hinten = 680 Liter
 5 abwertbarer Behälter = 900 Liter
 insgesamt 4480 Liter
- 6 Doppeldruckmesser
 7 Anzeigergerät für Vorratsmessung
 8 Umschalter für Vorratsmessung
 9 große Ventilatterie
 10 Druckregelventil (Magnetventil)
 11 Kraftstoff-Füllkopf
 12 Rückschlagventil
 13 Rumpfbehälterkopf mit Behälterpumpe
 14 Geber für Vorratsmessung
 15 Schnellablaß
 16 Rückschlagklappe
 17 Sickerleitung
 18 Hauptbehälterkopf mit Behälterpumpe
 19 Magnetventil für Entlüftung des abwertbaren Behälters
 20 Magnetventil für Gebläseluft des abwertbaren Behälters
 21 Umpfumbegrenzer
 22 Hauptbehälter-Füllkopf
 23 Entlüftungsleitung
 24 Absperrhahn für Kaltstart-Anlage
 25 FB-Armatur ohne Handpumpe
 26 Ringdüse an Schmierstoff-Vorlaufleitung
 27 Kraftstoff-Doppelpumpe
 28 Rücklaufleitung
 29 FBH-Armatur mit Handpumpe
 30 Gebläseluftleitung
 31 Überdruckventil 0,3 atü
 32 Glas-Krümmer
 33 Kraftstoff-Druckmesserleitung
 34 Ventilatterie (siehe Abb. 18)
 35 Umschalthebel für Ventilatterie
 36 Handpumpe
 37 Impulskreuzventil
 40 Schalterkasten für Umpfanlagen und Kraftstoff-Schnellablaß
 41 Anzeigergerät für Umpfurreihenfolge { Leerwarnung
 Vollwarnung
 42 Kraftstoff-Einfüllkopf (am abwertbaren Behälter)

Schattung der Ventilatterie

Stellung	Rechter Flügel		Linker Flügel		Kraftstoffentnahme
	1	2	2	1	
I	Zu	Auf	Auf	Auf	beide Motoren von links
II	Auf	Zu	Zu	Auf	jeder Motor von seinem Behälter
III	Auf	Auf	Auf	Zu	beide Motoren von rechts

Erklärung zu Abb.16 Schaltplan der Kraftstoffanlage



- starre Leitung - - - Entnahmelitung — Sickerleitung
 ~ Schlauchleitung — Gebläse-Luftleitung — Entlüftungsleitung
 — Kraftstoffleitung - - - elektrische Leitung

Abb.16 Schaltplan der Kraftstoffanlage (8800-7600a)

Übersichtsbild der Kraftstoffanlage siehe Seite 723

- 1 Kraftstoff-Entnahmelbehälter
- 2 Kraftstoffbehälter
- 3 Rumpfbehälter, vorn
- 4 Rumpfbehälter, hinten
- 5 abwerfbarer Behälter
- 6 Doppeldruckmesser
- 7 Anzeigergerät für Vorratsmessung
- 8 Umschalter für Vorratsmessung
- 9 große Ventilbatterie
- 10 Druckregalventil (Magnetventil)
- 11 Kraftstoff-Füllkopf
- 12 Rückschlagventil
- 13 Kumpfbehälterkopf mit Behälterpumpe
- 14 Geber für Vorratsmessung
- 15 Schnellablaß
- 16 Rückschlagklappe
- 17 Siderleitung
- 18 Hauptbehälterkopf mit Behälterpumpe
- 19 Magnetventil für Entlüftung des abwerfbaren Behälters
- 20 Magnetventil für Gebläseluft des abwerfbaren Behälters
- 21 Umpfumpbegrenzer
- 22 Hauptbehälter-Füllkopf
- 23 Entlüftungsleitung
- 24 Absperrhahn für Kaltstart-Anlage
- 25 FB-Armatur ohne Handpumpe
- 26 Ringdüse an Schmierstoff-Vorlaufleitung
- 27 Kraftstoff-Doppelpumpe
- 28 Rücklaufleitung
- 29 FBH-Armatur mit Handpumpe
- 30 Gebläseluftleitung
- 31 Überdruckventil 0,3 atu
- 32 Glas-Krümmen
- 33 Kraftstoff-Druckmesserleitung
- 34 Ventilbatterie (siehe Abb. 18)
- 35 Umschalthebel für Ventilbatterie
- 36 Handpumpe
- 37 Impulskreuzventil
- 38 Bedienhebel für Kraftstoff-Handpumpe
- 39 Bedienhebel für FBH-Armatur
- 40 Schalthebel für Umpfanlage und Kraftstoff-Schnellablaß
- 41 Anzeigergerät für Umpfanlagefolge

Leerwarnung	}
Vollwarnung	
- 42 Kraftstoff-Einfüllkopf (am abwerfbaren Behälter)

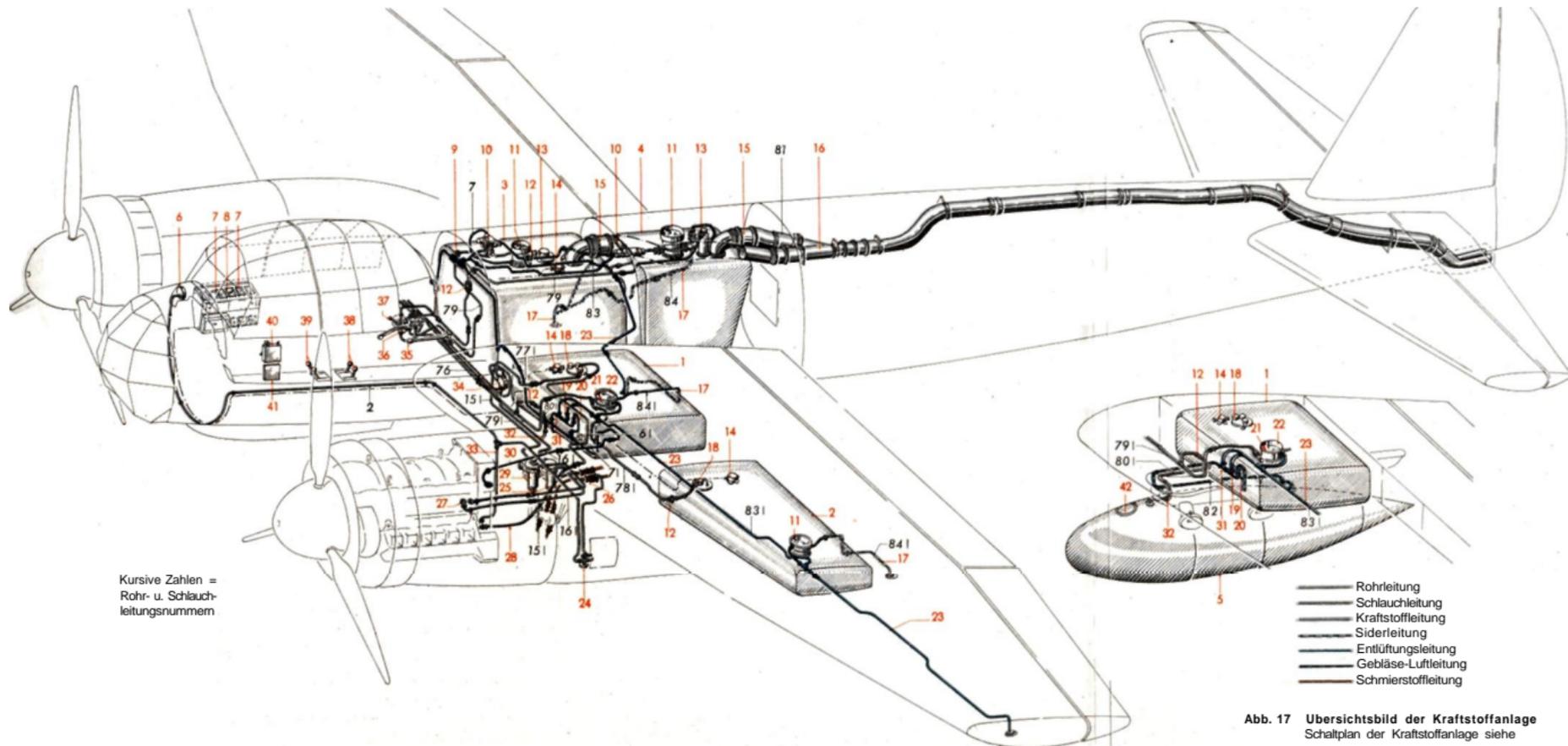


Abb. 17 **Übersichtsbild der Kraftstoffanlage**
Schaltplan der Kraftstoffanlage siehe

Vom Entlüfter geht eine Rücklaufleitung (28) zurück zum Behälter (1). Eine Druckmeßleitung (33) führt von der Kraftstoffpumpe (27) zu dem in der rechten Hälfte der Gerätetafel befindlichen Doppeldruckmesser (6) (Kraftstoff- und Schmierstoffdruck). Das Auffüllen der Kraftstoffleitungen vor dem Anlassen erfolgt bei geöffnetem Brandhahn (in FB- und FBH-Armatur) mit der Handpumpe der FBH-Armaturen (29) oder der elektrischen Behälterpumpe am Behälterkopf (18) des Entnahmebehälters (1).

Der Kraftstoffinhalt der äußeren Flügelbehälter (2) sowie der bei Rüstzustand C eingebauten beiden Rumpfbehälter (3 und 4) wird durch elektrische Behälterpumpen, die in den Behälterköpfen (13 und 18) eingebaut sind, zu den Entnahmebehältern (1) umgepumpt.

Bei Abflug, Landung und bei Höhenflügen wird die Förderung der Kraftstoffpumpen (27) durch Einschalten der elektrischen Behälterpumpen an den Entnahmebehältern unterstützt. Die Schalter für die Behälterpumpen befinden sich im Schalterkasten (40) an der linken Führer- raumseitenwand (siehe auch Abb. 21).

Durch den Umpumpbegrenzer (21) (Abb. 16 und 17) im Hauptbehälter- Füllkopf (22) kann der Entnahmebehälter (1) immer nur bis etwa 380 Liter Inhalt aufgefüllt werden. Damit wird verhindert, daß der Kraftstoff durch die Entlüftungsleitung ins Freie gepumpt wird.

Die bei verschiedenen Rüstzuständen angehängten, abwerfbaren Außenbehälter (5) werden mittels Gebläseluft auf die Entnahmebehälter (1) umgefüllt. Die Gebläseluft kommt von den Ladern der beiden Motoren und wird über elektrisch gesteuerte Magnetventile (20) den Außenbehältern (5) zugeführt. Dieses Magnetventil (20) ist mit dem Magnetventil (19) in der Entlüftungsleitung so gekuppelt, daß bei geschlossenem Ventil (20) das Ventil (19) geöffnet ist und somit die Entlüftung des abwerfbaren Behälters (5) stattfinden kann.

Zwischen das Magnetventil (20) und dem abwerfbaren Behälter (5) ist ein Überdruckventil (31) geschaltet. Steigt beim Umfüllen des Kraftstoffes der Gebläseluftdruck über 0,3 atü, dann bläst das Ventil (31) durch die Entlüftungsleitung ins Freie ab.

Das Schnellablassen des Kraftstoffes aus den Rumpfbehältern (3 und 4) erfolgt ebenfalls mittels Gebläseluft. (Näheres hierüber siehe Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“.) Alle anderen Behälter haben keinen Schnellablaß.

Sämtliche Kraftstoffbehälter, bis auf die abwerfbaren Außenbehälter und den hinteren Rumpfbehälter, haben eine elektrische Vorratsmessung. Mittels eines Umschalters (8) können die in den Behältern eingebauten Geber (14) auf die Anzeigergeräte (17) geschaltet werden, an

lenen der Inhalt in Litern abzulesen ist. Umschalter (8) und Anzeigergerät (7) sind im Führerraum an der rechten Rumpfseitenwand angeordnet (siehe hierüber auch im Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“).

In einem Anzeigergerät (41) an der linken Rumpfseitenwand befinden sich für die inneren Behälter (Entnahmebehälter) Schanzeichen für die Voll- und Leerstandswarnung (siehe unter „Warngerät für Kraftstoff-Schmierstoffbehälter“).

Die Schaltung der elektrischen Vorratsgeber, Ventile und Behälterpumpen ist aus den „Bauschaltplänen“ (siehe näheres im Hauptabschnitt 92 „Elt-Anlage“) zu ersehen.

Ventilbatterie

Wie aus dem „Schaltplan der Kraftstoffanlage“ Abb. 16 und dem Übersichtsbild Abb. 17 ersichtlich, ist zwischen jedem Entnahmebehälter (11) und FB- bzw. FBH-Armatur (25 und 29) als Zweiwegeventil eine Ventilbatterie (34) geschaltet. Die Ventilbatterien (34) sind in den Flügeln beim Wurzelspant vor Träger I eingebaut und durch eine Klappe von unten zugänglich.

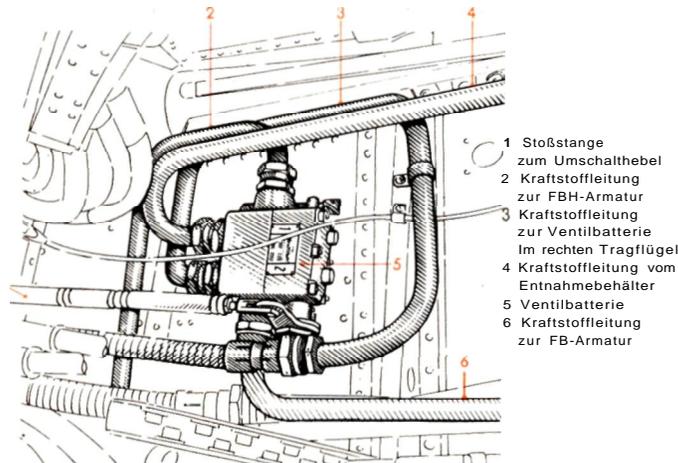


Abb. 18 Ventilbatterie im linken Tragflügel, gegen Flugrichtung gesehen

Mit Hilfe dieser Ventilbatterien (Abb. 18) wird durch 3 Schaltstellungen ermöglicht, daß bei Stellung:

- I. beide Motoren aus dem linken Entnahmebehälter
- II. jeder Motor von seinem Behälter in der zugehörigen Flügelseite
- III. beide Motoren aus dem rechten Entnahmebehälter

Kraftstoff zugeführt wird. Als Normalstellung ist die Stellung II zu betrachten, in welcher der linke Motor aus dem linken und der rechte Motor aus dem rechten Entnahmebehälter gespeist wird. Die Stellungen der Ventile bei den verschiedenen Schaltstellungen sind auf dem Schaltplan der Kraftstoffanlage Abb. 16 ersichtlich.

Die beiden in jeder Ventilbatterie befindlichen Ventile sind Teller-ventile, die über Stößel und Nockenscheibe durch eine Schaltwelle betätigt werden. Die Schaltwelle trägt außerhalb des Gehäuses einen Zeiger, der auf einer am Gehäuse angebrachten Markierung die jeweilige innere Schaltstellung leicht erkennen läßt.

Der Schalthebel zur Betätigung der beiden Ventilbatterien (Behälterschaltung) ist an Spant 9 unter dem FT-Gerüst angeordnet und in seiner Mittelstellung II plombiert (siehe auch Abb. 37).

Filterbrandhahnarmatur

In die von den Ventilbatterien (Abb. 18) kommenden Entnahmeleitungen (2,6) sind Filterbrandhahnarmaturen (Abb. 19) zwischengeschaltet, die in den Flügeln hinter dem Brandschott am Querverband I eingebaut sind. Um die Kraftstoffleitungen vom Behälter zum Motor vor dem Anlassen füllen zu können, ist jeweils in der einen Armatur (5), deren Leitung zur Kraftstoffpumpe P 1 am Motor führt, eine Handpumpe eingebaut.

Der vom Behälter über die Ventilbatterie kommende Kraftstoff fließt in der Armatur (Abb. 20] durch das Brandventil (9), die Filterglocke (8), den Filterkörper (7), das Saugventil (6), den Pumpenraum (2) und das Druckventil (1) zur Motorzuleitung.

Die Betätigung der Handpumpen in den FBH-Armaturen erfolgt durch zwei Hebel im Geräfetisch. Beim Vor- und Zurückbewegen derselben wird der Pumpenhebel (5) und somit die Membrane (3) der Handpumpe betätigt, die den Kraftstoff aus den Behältern ansaugt und ihn zu der Kraftstoffpumpe P 1 am Motor drückt.

Um die Membrane vor Beschädigung zu schützen, müssen **vor** dem Pumpen beide Brandhahnhebel im Bedientisch auf „P1 + P2“ geschaltet sein.

Während des Motorlaufes saugen die Kraftstoffpumpen am Motor den Kraftstoff durch die geöffneten Ventile an der Membrane vorbei an. Mit einem Druck von 1,0 bis 1,5 atü wird der Kraftstoff über den Entlüfter der Einspritzpumpe am Motor zugeführt. Springt die Kraftstoff-Druckanzeige zwischen 0 und der früheren Anzeige ruckartig hin und her, so muß eine Prüfung der Kraftstoffpumpen (Pumpenprüfung) vorgenommen werden, um die fehlerhafte Pumpe zu ermitteln. Der Brand-

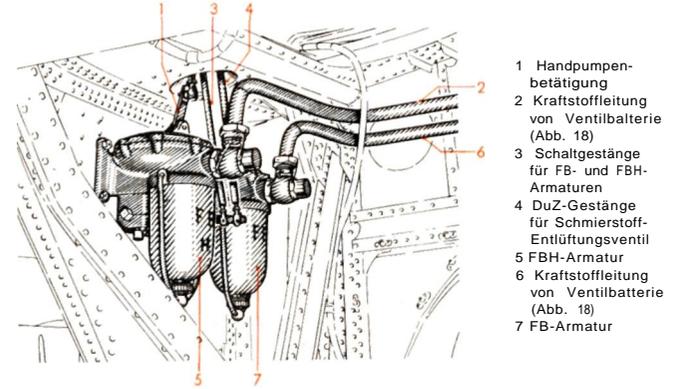


Abb. 19 FB- und FBH-Armaturen hinter dem Brandschott

hahnhebel ist dabei auf „P 1“ und dann anschließend auf „P 2“ zu schalten. Kraftstoffförderung soll durch die Pumpe erfolgen, die gleichbleibende Druckanzeige ergibt.

Von der Schaltwelle der beiden Armaturen aus führt ein DuZ-Gestänge (4) (Abb. 19) zum Schmierstoff-Entlüftungsventil (siehe im Unterabschnitt „Schmierstoffanlage“).

Reinigung des FBH-Filters

Die Reinigung des FBH-Filters soll nach jeweils 15 Betriebsstunden erfolgen. Nach dem Lösen der Spannschraube (12) (Abb. 20) kann die Filterglocke (8) und somit der Filterkörper (7) herausgenommen werden. Durch Schütteln in Waschbenzin werden die einzelnen Filter-

Scheiben (Leichtmetallscheiben) gereinigt. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Die Filterscheiben werden beim Einbau durch die Feder (11) zusammengepreßt und die aufgesetzte Filterglocke (8) beim Rechtsdrehen der

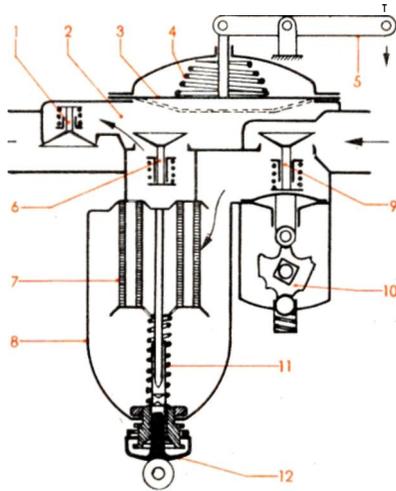


Abb. 20 FBH - Armatur

- 1 Druckventil
- 2 Pumpenraum
- 3 Membrane
- 4 Feder
- 5 Pumpenhebel
- 6 Saugventil
- 7 Filterkörper
- 8 Filterglocke
- 9 Brandventil
- 10 Schalternocken
- 11 Feder
- 12 Spannschraube

Spannschraube (12) mit dem Spannbügel auf eine kraftstoffbeständige Dichtung gedrückt. Die Spannschraube ist durch eine Federraste gegen Lösen gesichert.

Umpumpen des Kraftstoffes

Da die inneren Flügelbehälter nur als Entnahmebehälter geschaltet sind, müssen beim Aufleuchten des Schanzeichens für Leerwarnung (Warnanzeige im Gerätetisch) diese durch Umpumpen von Kraftstoff aus den äußeren Flügelbehältern oder Rumpfbehältern wieder aufgefüllt werden. Die Schalter zum Einschalten der Behälterpumpen, des Impulskreuzventils und der Magnetventile in der Gebläseluftleitung sind in einem Schalterkasten an der linken Rumpfseitenwand vereinigt (Abbildung 21).

Grundsätzlich ist die Umpumpreihenfolge der Kraftstoffbehälter so, daß zuerst die abwerfbaren Außenbehälter (Schalter 1, 2), dann der hintere Rumpfbehälter (Schalter 7 und 8), dann die beiden Tragflügelaußenbehälter (Schalter 5 und 6) und zuletzt der vordere Rumpfbehälter (Schalter 3 und 4) umgepumpt werden. (Siehe auch Abb.21.) Umpumpmöglichkeit für die beiden Tragflügelaußenbehälter kommt ab April 1940 zum Einbau. Die Umpumpreihenfolge ändert sich dann. Näheres hierüber siehe im Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“ unter „Kraftstoff-Umpumpanlage und Behälterschaltung“.

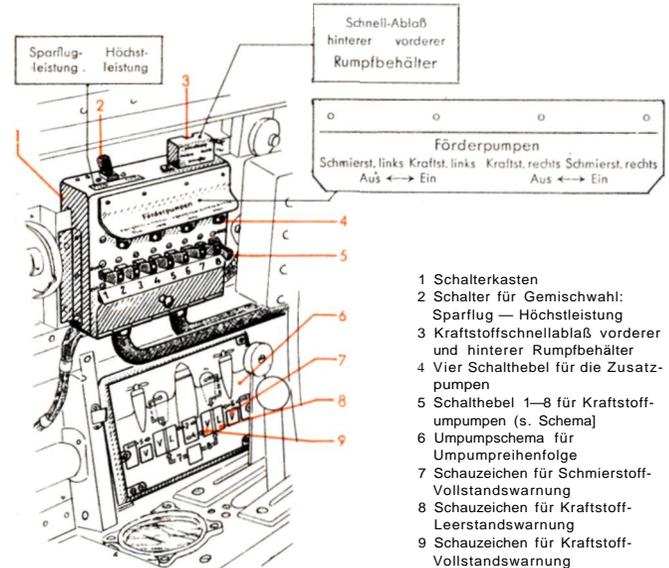


Abb. 21 Schalter für Umpumpanlage und Schnellablaß

- 1 Schalterkasten
- 2 Schalter für Gemischwahl: Sparflug — Höchstleistung
- 3 Kraftstoffschnellablaß vorderer und hinterer Rumpfbehälter
- 4 Vier Schalthebel für die Zusatzpumpen
- 5 Schalthebel 1—8 für Kraftstoffumpumpen (s. Schema)
- 6 Umpumpschema für Umpumpreihenfolge
- 7 Schanzeichen für Schmierstoff-Vollstandswarnung
- 8 Schanzeichen für Kraftstoff-Leerstandswarnung
- 9 Schanzeichen für Kraftstoff-Vollstandswarnung

Im Rüstzustand A des Flugzeuges, wenn nur die inneren und äußeren Flügelbehälter der Kraftstoffanlage eingebaut sind, muß beim Aufleuchten der Leerwarnanzeige der Kraftstoff aus den äußeren Behältern auf die Entnahmebehälter umgepumpt werden, durch Einschalten der Behälterpumpen des äußeren Behälters an dem Schalter „5“ für linke bzw. „6“ für rechte Seite. Beim Aufleuchten der Vollanzeige (350)

Liter Inhalt) sollen die Behälterpumpen wieder abgeschaltet werden. Geschieht dies nicht, dann wird bei 350 Liter Inhalt durch den im Entnahmebehälter-Füllkopf eingebauten Umpumpbegrenzer die Umpumpleitung abgesperrt.

Bei eingebautem, vorderem Rumpfbehälter (Rüstzustand B) ist erst der Rumpfbehälter auf den linken und dann anschließend auf den rechten Entnahmebehälter beim Aufleuchten der Leerwarnung umzupumpen. Beim Einschalten des Schalters „3“ wird der linke Entnahmebehälter und

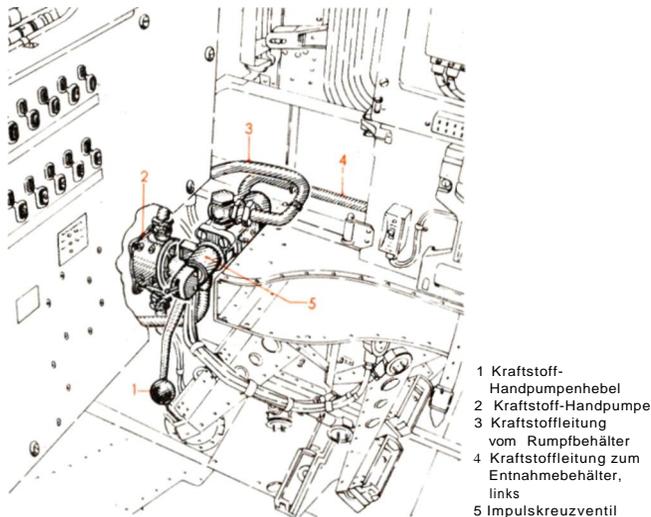


Abb. 22 Kraftstoffhandpumpe und Impulskreuzventil am Spant 9

anschließend beim Einschalten des Schalters „4“ der rechte Entnahmebehälter aus dem Rumpfbehälter gefüllt. Das elektromagnetische Impulskreuzventil in der Fülleitung wird beim Einschalten gleichzeitig mit dem Anlaufen der Behälterpumpe auf den linken bzw. rechten Entnahmebehälter umgeschaltet.

Sind beide Rumpfbehälter eingebaut (Rüstzustand C), dann ist immer zuerst der hintere Behälter und dann erst der vordere Behälter sinngemäß, wie oben beschrieben, umzufüllen. Hierzu sind die Schalter „7“ für linken und „8“ für rechten Entnahmebehälter zu betätigen.

An Stelle der elektrischen Behälterpumpe kann der Kraftstoff aus dem vorderen Rumpfbehälter auch mit Hilfe der Handpumpe (2) (Abb. 22) im Führerraum an der rechten Rumpfseitenwand vor Spant 9 auf die Entnahmebehälter umgepumpt werden. Zuvor ist der Handschalter am Impulskreuzventil (5) auf den zu füllenden Entnahmebehälter umzuschalten.

Umpumpreihenfolgen wenn

- vorderer Rumpfbehälter allein umpumpbar,
- vorderer Rumpfbehälter und beide Tragflügelaußenbehälter umpumpbar

siehe Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“.

Außer den Rumpfbehältern können für größte Reichweiten noch Flügel-Außenbehälter (Rüstzustand A und F) angehängt werden, von denen der Kraftstoff mittels Gebläseluft in die Entnahmebehälter gefördert wird. Diese Außenbehälter sind zuerst auf die Entnahmebehälter umzufüllen, wobei der Entnahmebehälter einer Flügelseite immer von dem betreffenden Außenbehälter der gleichen Flügelseite gefüllt wird (Schalter 1 und 2 für Behälterpumpen).

Beim Aufleuchten der Leerwarnung wird am Schalter „1“ der linke und am Schalter „2“ der rechte Entnahmebehälter von seinem jeweiligen Außenbehälter gefüllt. Beim Einschalten der Schalter werden dabei die elektrischen Magnetventile in den Gebläseluftleitungen umgeschaltet, d. h. geöffnet bzw. geschlossen und somit der Kraftstoff in die Entnahmebehälter gedrückt. Beim Aufleuchten der Vollwarnung sind die Außenbehälter wieder abzuschalten.

Die beiden leeren Außenbehälter sind im Horizontalflug durch Ziehen des Abwurfhebels am Spant 8b durch den Funker abzuwerfen.

Warngerät für Kraftstoff- und Schmierstoffbehälter

Das Schild des an der linken Rumpfseitenwand angeordneten Warngerätes (Abb. 23) ist als Lageplan der im Flugzeug eingebauten Kraftstoff- und Schmierstoffbehälter ausgeführt. In Abb. 21 sind die Entnahmebehälter in je zwei Hälften dargestellt, von denen die eine beim Aufleuchten eines darunter befindlichen Lämpchens als Leerwarnung (L) und die andere als Vollwarnung (V) dient.

Der Umpumpverlauf von den einzelnen Behältern ist auf dem Schild durch Pfeile, die eine Nummer tragen, gekennzeichnet. Diesen Nummern entsprechend sind auch die einzelnen Schalter der Förderpumpen und Magnetventile im Schalterkasten benummert.

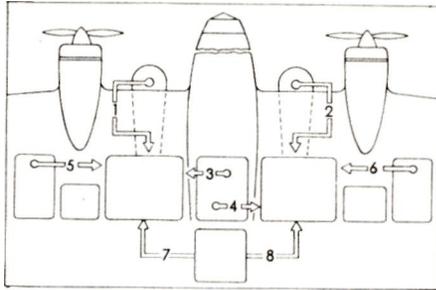


Abb. 23 Umpumpschema

Zu beachten ist, daß die Schalter 7 und 8 für den hinteren Rumpfbehälter anschließend nach der Betätigung der Schalter 1 und 2 oder, sofern die abwerfbaren Behälter nicht angebaut sind, als die ersten Schalter beim Umpumpen zu betätigen sind.

Wartung und Prüfung

Wartung

Die Wartung der Kraftstoffanlage erstreckt sich im wesentlichen auf das Reinigen und die Überprüfung der FB- und FBH-Filter, was nach jeweils 15 Betriebsstunden erfolgen soll (siehe hierzu im Unterabschnitt „Filterbrandhahnarmatur“).

Bei ausgebauten Leitungen bzw. Behältern sind die Anschlußöffnungen durch Kappen oder Stopfen zu verschließen, damit dieselben nicht verunreinigt werden. Vorteilhaft ist es, neu einzubauende Leitungen vorher mit Waschbenzin oder Rohöl zu reinigen und anschließend mit Preßluft durchzublasen.

Die Anschlüsse der Leitungen bestehen aus Maximall-Verschraubungen mit Dichtkegel. Bei einem Lösen derselben ist besonders bei ungleichen Dichtkegeln darauf zu achten, daß dieselben wieder richtig eingesetzt werden. Vor dem Zusammenschrauben der Verbindungen sind deren Gewindestücke mit einem Glykol-Graphitfett zu bestreichen. Hierdurch wird ein Fressen an den Gewindeteilen verhindert sowie ein gutes Abdichten an den Verbindungen erreicht. Dieses Glykol-Graphitgemisch ist unter der Bezeichnung „**Glykol-Graphitpaste 80**“ im Handel

erhältlich. Die Halterungen der Leitungen sind auf ihren einwandfreien Sitz nachzuprüfen. Für die Wartung der Kraftstoffpumpen sind die Angaben in der „Betriebsanweisung und Wartungsvorschrift für den Jumo 211 B/1“ zu beachten.

Von Zeit zu Zeit ist die Schutzölfüllung in den Behälterpumpen nachzuprüfen und gegebenenfalls mit „Aero-Shell-Mittel“ zu ergänzen.

Weiteres siehe auch im Hauptabschnitt 92 „Ausrüstung - Elektrische Anlage“ unter „Kraftstoff-Behälterpumpen“.

Die Anschlüsse der Kraftstoffleitungen sind mit gelber Farbe gekennzeichnet.

Prüfen der Kraftstoffanlage auf Dichtheit

Würden bei der Kraftstoffanlage Leitungsstücke ausgewechselt, so muß die Anlage bei gefüllten Behältern durch Abdrücken auf Dichtheit geprüft werden. Diese Prüfung muß wegen der eingebauten Ventilbatterien von jeder Flügelseite und den Rumpfbehältern aus erfolgen.

Im Nachfolgenden ist die Dichtheitsprüfung der Anlage in der linken Flügelseite beschrieben, bei der anderen Seite ist sinngemäß vorzugehen (siehe hierzu den Plan der Kraftstoffanlage Abb. 16 und 17)

Die Entlüftungsleitungen an den Behälterköpfen (11 und 22) der Entnahme- (1) und äußeren Flügelbehälter (2) werden gelöst und die Anschlüsse an den Behälterköpfen, bis auf einen am Entnahmebehälter, mit Kappen dicht verschraubt. Ebenso sind die Einfüllöffnungen mit ihren Deckeln dicht zu verschließen. An dem freigebliebenen Anschluß ist eine Luftpumpe mit Rückschlagventil und Druckmesser anzuschließen und auf etwa 0,2 atü Druck (nicht höher) aufzudrücken. Nach einiger Zeit ist der Druck, der am Anfang etwas abfällt, nochmals auf den Prüfdruck von 0,2 atü zu ergänzen und die Anlage etwa 20 Minuten unter diesem Druck stehen zu lassen.

Bei Schaltstellung „II“ der Behälterschaltung werden die Leitungen bis zur FBH-Armatur, bei Schaltstellung „I“ die Verbindungsleitung der beiden Ventilbatterien von der linken Behälterseite bzw. Schaltstellung III von der rechten Behälterseite aus mitgeprüft.

Bei eingebauten Rumpfbehältern sind die Entlüftungsleitungen an den Behälterköpfen ebenfalls zu lösen und die Anschlüsse mit Kappen dicht zu verschließen. Das Impulskreuzventil am Spant 9 bei der Kraftstoff-Handpumpe wird an dem Handschalter auf den Entnahmebehälter geschaltet, von dem aus die Prüfung stattfinden soll und der abgefallene Druck in der Anlage wieder auf 0,2 atü ergänzt.

Ist die Anlage ohne merklichen Druckabfall (nach 20 Minuten) dicht, so werden die Luftpumpen wieder abgenommen und die Entlüftungsleitungen an den Behältern wieder angeschlossen.

Prüfen der Kraftstoff-Umpumpanlage

Der äußere linke Flügelbehälter ist mit Kraftstoff zu füllen und das Bordnetz über den Außenbordanschluß mit Strom zu versorgen. Dann schaltet man die Behälterpumpe des äußeren Flügelbehälters ein, wodurch der Kraftstoff nach dem Entnahmebehälter gefördert wird. Nachdem der Kraftstoff-Vorratsmesser auf den linken Entnahmebehälter geschaltet wurde, kann man auf demselben die Umpumpmenge ablesen. Bei einwandfreier Anlage beträgt die Pumpenleistung 300 l in etwa 18 Minuten. Wird diese Leistung nicht erreicht, dann muß gegebenenfalls die Pumpe ausgewechselt werden.

Dieselbe Prüfung ist auch auf der rechten Tragflügelseite vorzunehmen.

Zum Nachprüfen der Umpumpanlage (Handpumpe) vom vorderen Rumpfbehälter zum Entnahmebehälter ist der Rumpfbehälter mit Kraftstoff zu füllen sowie Kraftstoffvorratsmesser und Impulskreuzventil auf den linken Entnahmebehälter zu schalten (Stromquelle über Außenbordanschluß). Bei einwandfreier Anlage müssen mit der Handpumpe 15 l Kraftstoff innerhalb 1 Minute bei 60 Doppelhüben gefördert werden. Die Fördermenge ist am Vorratsmesser zu überprüfen.

Nach dem Umschalten des Impulskreuzventiles kann die Prüfung zum rechten Entnahmebehälter erfolgen. Der Prüfungsvorgang für die in den Rumpfbehältern eingebauten Pumpen hat sinngemäß zu geschehen.

Schmierstoffanlage

Beschreibung

Die Schmierstoffanlage Abb. 25 und 26 ist für jeden Motor getrennt eingebaut.

Als Schmierstoff kommt für den Jumo 211 B/1 im Sommer- und Winterbetrieb „Aeroshell mittel“, „Mobilöl-Rotring“ oder „Intava 100“ zur Verwendung. Beim Übergang von der einen Sorte auf die andere ist zuerst der im Schmierstoffbehälter verbliebene Restschmierstoff abzulassen. Sollte der gefüllte Schmierstoff bei Überlandflügen nicht erhältlich sein, so kann **ausnahmsweise** der andere für den Motor zugelassene Schmierstoff zugefüllt werden. Die einmal gefüllte Schmierstoffsorte ist möglichst beizubehalten.

Die Schmierung des Jumo 211 B/1 erfolgt durch eine Umlauf-Druckschmierung. Der Schmierstoff wird durch eine im Motor eingebaute Zweirad-Zahnpumpe aus dem Schmierstoffbehälter (1) (Abb. 25 und 26) abgesaugt und dem Schmiersystem im Motor zugeführt. Der im Ge-

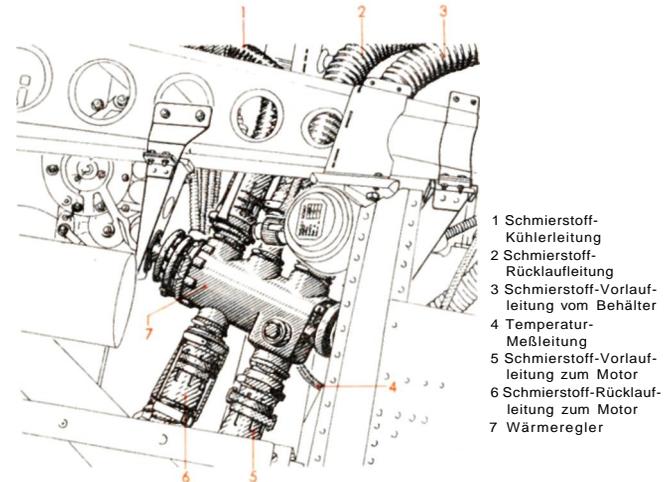
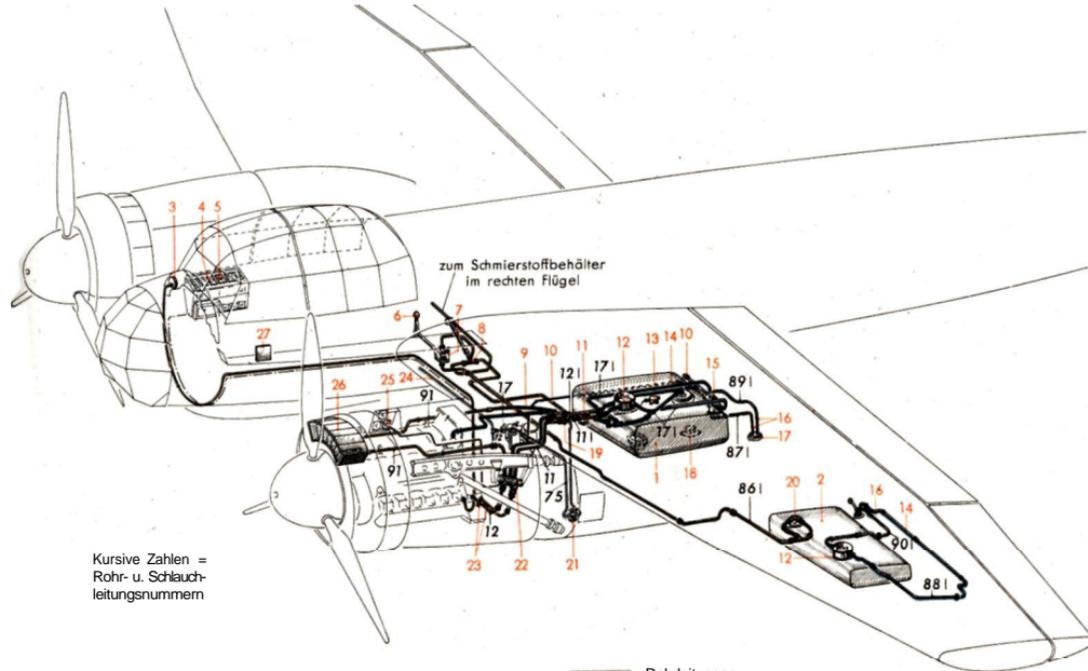
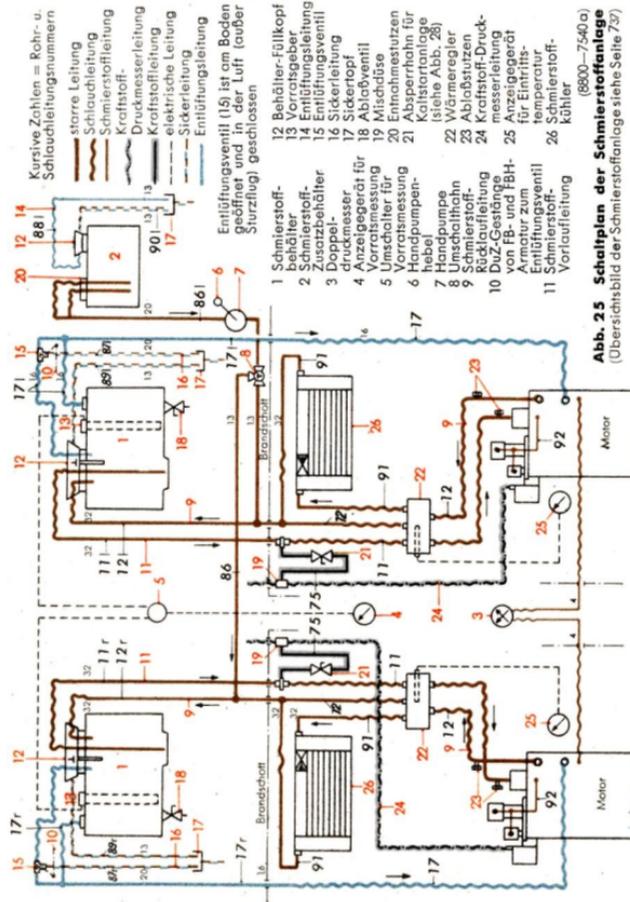


Abb. 24 Schmierstoff-Wärmeregler



Kursive Zahlen =
Rohr- u. Schlauch-
leitungsnummern

- ▬ Rohrleitungen
- ▨ Schlauchleitungen
- ▩ Schmierstoffleitung
- Entlüftungsleitung
- Sickerleitung
- ▬ Kraftstoffleitung

- Schmierstoffbehälter
- Schmierstoff-Zusatzbehälter
- Doppeldruckmesser
- Anzeigergerät für Vorratsanzeige
- Umschalter für Vorratsmessung
- Handpumpenhebel
- Handpumpe
- Umschalttahn
- Schmierstoff-Rücklaufleitung
- DuZ-Gestänge von FB- und FBH-Armatur zum Entlüftungsventil
- Schmierstoff-Vorlaufleitung
- Behälter-Füllkopf
- Vorratsgeber
- Entlüftungsleitung
- Entlüftungsventil
- Sickerleitung
- Sickertopf
- Ablaufventil
- Mischdüse
- Einnahmestutzen
- Absperrhahn für Kaltstartanlage (siehe Abb. 28)
- Wärmeregler
- Ablaufstützen
- Kraftstoff-Druckmesserleitung
- Temperaturanzeige — Eintritt
- Schmierstoffkühler
- Umpump-Schema mit Leer- und Vollstandswarnung

Abb. 26 Übersichtsbild der Schmierstoffanlage
 (Schaltplan der Schmierstoffanlage siehe Seite 736)

triebegehäuse und Apparatesumpf sich sammelnde Schmierstoff wird ebenfalls durch Zweirad-Zahnpumpen über den Kühler (26) mit eingebaute Überdruckventil zum Behälter (1) zurückgefördert.

Ein in der Schmierstoffleitung eingebauter Wärmeregler (22) regelt die Schmierstofftemperaturen so, daß bei Schmierstofftemperatur unter 65—75° C der Schmierstoffkühler (26) abgeschaltet wird, worauf der Rücklaufschmierstoff unmittelbar zum Schmierstoffbehälter zurückfließt (siehe Abb. 24). Bei Störungen im Wärmeregler, hervorgerufen durch Bruch der Arbeitsmembrane, bleibt das Ventil zum Absperrn der Kühlerleitung zunächst geschlossen. Da jetzt der Rücklaufschmierstoff nicht mehr gekühlt werden kann, steigt seine Temperatur an und bringt schließlich bei etwa 120° C eine im Regler eingebaute Schmelzsicherung zum Schmelzen. Hierdurch wird das Ventil geöffnet und somit dem Rücklaufschmierstoff der Weg zum Kühler wieder freigegeben.

Eine weitere Regelung der Schmierstofftemperatur erfolgt durch die hinter den Schmierstoff- und Kühlstoffkühlern befindlichen Kühlerklappen (Spreizklappen), die gemeinsam elektrisch geöffnet und geschlossen werden. In dem Wärmeregler (22) (Abb. 25 und 26) ist ein Dampfdruck-Thermometer zum Messen der Eintrittstemperatur eingebaut, dessen Anzeigergerät (25) sich in der Gerätafel der Triebwerksverkleidung befindet. Der Schmierstoffdruck kann an einem Mehrfachanzeigergerät (3) für Kraftstoff-Schmierstoffdruck in der Führerraum-Gerätafel abgelesen werden.

In die Druckleitung hinter der Schmierstoffpumpe ist im Motor ein Spaltfilter eingebaut, das zwangsläufig durch einen Seilzug bzw. eine Stoßstange beim Verstellen der Kühlerklappen betätigt wird. Ein federbelastetes, einstellbares Überdruckventil im Motor hält je nach Drehzahl den Schmierstoffdruck in Grenzen von 4 bis 6 atü (siehe „Betriebsanweisung und Wartungsvorschriften des Jumo 211 B/1“). Vom Brandschott aus führt eine Vorlauf- und Rücklaufleitung zu dem hinter dem Triebwerk zwischen Querverband I und II befindlichen Schmierstoffbehälter (1). Zwischen Motor und Brandschott sind in die beiden Leitungen zwei Ablaßstutzen (23) eingebaut (nur solange, bis Kaltstarteranlage eingebaut).

Der Inhalt des im Rüstzustand C und F miteingebauten Schmierstoff-Zusatzbehälters (2) im linken Flügel wird bei Bedarf mit einer Handpumpe (7) im Führerraum über einen Umschalhahn (8) auf den linken oder rechten Schmierstoffbehälter umgepumpt (siehe unter „Umpumpen des Schmierstoffes“).

In dem linken und rechten Schmierstoffbehälter (1) sind elektrische Vorratsgeber (13) eingebaut. Mittels eines Umschalters (5) können die

Geber in den beiden Behältern auf ein Anzeigergerät (4) geschaltet werden, auf dem der Inhalt in Litern abzulesen ist. Umschalter und Anzeigergerät sind im Führerraum an der rechten Rumpfsseitenwand angeordnet (siehe auch im Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“ unter „Schmierstoff-Vorratsmessung“).

In einem Warngerät an der linken Rumpfsseitenwand befinden sich für diese beiden Behälter Schanzeichen für die Vollwarnung (siehe unter „Warngerät für Kraftstoff-Schmierstoffbehälter“ Abb. 23).

Damit während des Fluges kein Schmierstoff durch die Entlüftungsleitung (14) ins Freie austreten kann, ist in dieselbe ein Entlüftungsventil (15) eingebaut, das von dem Schaltgestänge der FBH-Armatur aus über ein DuZ-Gestänge (10) verstellt wird. Bei geschlossener FB- und FBH-Armatur ist das Entlüftungsventil (15) geöffnet, wodurch die Entlüftung des Behälters (1) durch die Sickerleitung (16) nach dem Freien stattfindet. Im Flugbetrieb findet die Entlüftung über dem Motor statt.

Die zulässigen Schmierstofftemperaturen sind aus dem Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“ unter „Steigflug“ bzw. aus der Betriebsdaten-tafel zu entnehmen.

Um die Warmlaufzeit der Motoren, insbesondere bei kalter Witterung, möglichst kurz zu halten, ist in die Schmierstoffanlage eine Kaltstart-anlage eingebaut.

Schmierstoffkühler

Der über dem Kühlerspant sitzende Schmierstoffkühler (Abb. 27) ist als Ringsektor mit den Kühlern der Kühlstoffanlage verschraubt, die ringförmig um den Kühlerspant angeordnet sind, der wiederum elastisch am Getriebedeckel befestigt ist. Der Kühler mit eingebautem Überdruckventil besitzt eine Kühlfläche von 6 m² und einen Inhalt von 7,5 l. Der Ausbau des Schmierstoffkühlers ist unter „Kühlstoffanlage“ behandelt.

Regelung der Schmierstofftemperaturen

Der Luftstrom durch den Kühler wird durch Kühlerklappen (Spreizklappen), die hinter dem Ringkühler angeordnet sind, geregelt. Das Öffnen und Schließen der Schmierstoff- und Kühlstoff-Spreizklappen erfolgt gemeinsam durch einen elektrischen Antrieb. Die beiden Schalter zur Betätigung der Kühlerklappen am linken und rechten Triebwerk sind im Gerätetisch untergebracht (siehe auch Hauptabschnitt 6 „Triebwerksgerüst“).

Schmierstoffdruckmessung

Um eine Anzeigeverzögerung, hervorgerufen durch Zähigkeit des Schmierstoffes infolge Kälteeinwirkung, zu verhindern, ist die Druckmesserleitung wie folgt mit Glycerin zu füllen.

Die Druckmesserleitung ist zuerst am Anzeigerät und dann am Motor zu lösen. Eine „Maximall-Pumpe“ (Baumuster DFPI, FI 205961 ist mit Glycerin von 75v.H. (Stockpunkt -65°C) bis 85v.H. (Stockpunkt -35°C) zu füllen und an das motorseitige Ende der Druckmesserleitung anzuschließen.

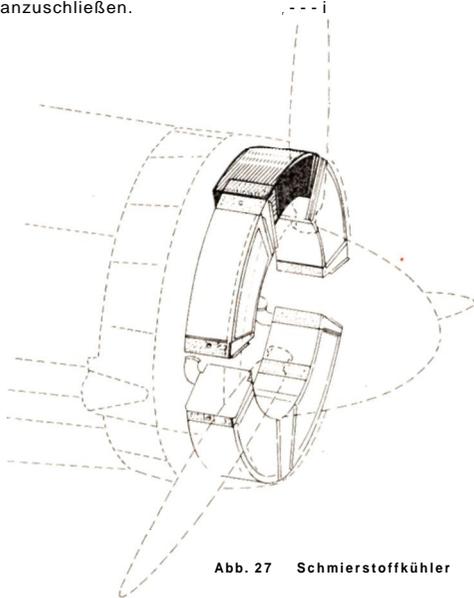


Abb. 27 Schmierstoffkühler

Durch Betätigung der Pumpe muß jetzt so lange Glycerin in die Leitung nachgedrückt werden, bis dasselbe klar am Druckmesseranschluß herausläuft, sich also kein Schmierstoff mehr in der Leitung befindet. Hierauf wird zuerst die Druckmesserleitung am Druckmesser angeschlossen, dann die Füllpumpe abgeschraubt und die Druckmesserleitung am Motor angeschraubt. Die Anlage ist nun betriebsfertig.

Die Druckmesserleitung, welche auf der Geräteseite ein Schild mit Aufschrift: „Schmierstoffdruckleitung ist mit Glycerin gefüllt“ trägt, muß auch bei geringen Undichtigkeiten, ebenso beim Auswechseln der Druckmesser neu mit Glycerin gefüllt werden.

Auf jeden Fall muß die Neufüllung alle 50Flugstunden wiederholt werden.

Kaltstartanlage**Beschreibung**

Die langen Warmlaufzeiten der Motoren an kalten Tagen sind durch die Zähflüssigkeit des Schmierstoffes bedingt. Um diese Warmlaufzeiten zu verkürzen, wird der Schmierstoff durch Zusatz von Kraftstoff

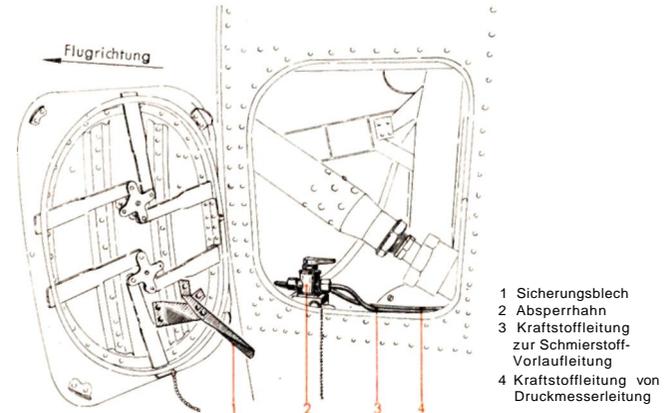
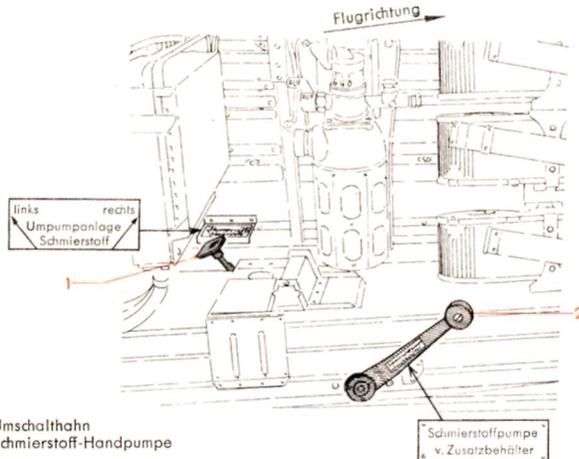


Abb. 28 Absperrhahn für Kaltstartanlage

leichtflüssig gemacht. Der Kraftstoff wird zu diesem Zweck aus der Kraftstoff-Druckmesserleitung (24) (Abb. 25 und 26) entnommen und über einen Absperrhahn (21) einer Mischdüse (19), die in der Schmierstoff-Vorlaufleitung (11) eingebaut ist, zugeführt. Die Mischdüse spritzt den Kraftstoff unter Druck in Form einer Brause in den Schmierstoff. Die Beimischung erfolgt bei geöffnetem Absperrhahn sowie bei laufendem Motor, da hierdurch einmal der Kraftstoff unter Druck gesetzt wird

und zum anderen Schmierstoff im Schmierstoffsystem umläuft, so daß der gesamte Schmierstoffvorrat durchgemischt wird. Während des Mischvorganges hat die Motordrehzahl $n=900$ U/min zu betragen. Die Öffnungsdauer des Absperrhahnes sowie die Schmierstoffinhalte der Behälter nach dem Auffüllen sind aus der „Betriebsanweisung für Kaltstart 88 A-1“ zu entnehmen. Der Absperrhahn (2) (Abb.28) sitzt zwischen Motor und Brandschott links hinter der Triebwerksverkleidung und ist nach Abnehmen der Verkleidungsklappe (siehe auch Hauptabschnitt 0 „Allgemeines, Deckel- und Klappenübersicht“) zu bedienen.



1 Umschalthahn
2 Schmierstoff-Handpumpe

Abb. 29 Bedienhebel für Umpumpanlage

Um zu verhindern, daß der Absperrhahn nach dem Mischvorgang geöffnet bleibt, kann die Verkleidungsklappe nur bei geschlossenem Hahn auf die feste Fahrgestellverkleidung aufgesetzt werden. Der beigemischte Kraftstoff wird während des Fluges anfangs rasch, nachher langsam ausgedampft. Da der Temperaturanstieg des Schmierstoffes rascher erfolgt als das Ausdampfen des Kraftstoffes, wird der Schmierstoffdruck nach 10 bis 15 Minuten Flugzeit nahe der unteren zulässigen Grenze liegen, um dann im weiteren Verlauf des Fluges entsprechend der fortschreitenden Ausdampfung des Kraftstoffes anzusteigen. Nach etwa einer Stunde ist der volle Wert wieder erreicht.

Bedienung

Einen mit verdünntem Schmierstoff versehenen **Motor** darf man nicht normal **warmlaufen** lassen. Er ist nur dann anzulassen, wenn anschließend abgefliegen wird. (Weiteres hierüber siehe Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“.)

Betriebsanweisung für Kaltstart Ju 88 A-1

1. Nach Rückkehr vom Fluge ist Schmierstoff entsprechend der geflogenen Zeit (Spalte II) gemäß Spalte III der Aufstellung aufzufüllen. Die angegebenen Inhaltsmengen sind genau einzuhalten.
2. Triebwerk abkühlen lassen, bis die Schmierstoff-Temperatur-Anzeige im Motorvorbau etwa 30°C beträgt (Höchstwert 40°C , Kleinstwert 20°C).
3. Anlassen des Motors (bzw. der Motoren) und Laufenlassen mit der vorgeschriebenen Drehzahl.
4. Während des Motorlaufes mit der vorgeschriebenen Drehzahl Absperrhahn (bzw. Absperrhähne) bis zum Anschlag öffnen. Für die Zeitdauer entsprechend Spalte IV der Aufstellung.
5. Nach Schließen des Absperrhahnes Motor abstellen.

I	II	III	IV
Jahrezeit	Geflogene Zeit	Inhalt des Schmierstoffbehälters nach Auffüllung	Zeitdauer der Öffnung des Absperrhahnes
Mai bis September	über 2 Std.	110 l	6 min — sek
	1 1/2 Std.	110l	5 min — sek
	1 Std.	110 l	4 min — sek
	1/2 Std.	110 l	3 min — sek
Oktober bis April	über 2 Std.	105 l	9 min — sek
	1/2 Std.	105 l	7 min 30 sek
	1 Std.	105l	6 min — sek
	1/2 Std.	105l	4 min 30 sek

Während des Mischvorganges Motordrehzahl 900 U/min

Umpumpen des Schmierstoffes

Bei Rüstzustand C und F ist im linken Flügel zusätzlich ein Schmierstoffbehälter mit 106 l Inhalt eingebaut. Dieser Zusatzschmierstoff wird wahlweise mit einer Handpumpe (2) (Abb. 29) über einen Umschalthehn (1), der auf den zu füllenden Behälter geschaltet wird, umgepumpt. Es ist auf jeden Behälter gleiche Menge umzupumpen, um gleichmäßige Verteilung des Zusatzschmierstoffes zu erreichen. Es dürfen jeweils nur 5l auf jeden Behälter umgepumpt werden, sobald deren Inhalt auf 38l gefallen ist.

Der Schmierstoff des Zusatzbehälters kann nur von Hand umgepumpt werden. Die ursprünglich vorgesehenen Schalthebel 7 und 8 werden zum Umpumpen des Kraftstoffes des zweiten Rumpfbehälters verwendet.

Wartung und Prüfung

Wartung

Der Schmierstoffschlamm muß alle 25 Betriebsstunden an der Abbläusverschraubung des Spaltfiltergehäuses abgelassen werden. Zu gleicher Zeit ist das Spaltfilter auszubauen und in Waschbenzin zu reinigen (siehe auch in der „Betriebsanweisung und Wartungsvorschrift des Jumo 211 B/1“). Bei Triebwerkswechsel ist die Schmierstoff-Vorlaufleitung vor dem Anschließen mit Schmierstoff aufzufüllen, da sie vom Schmierstoffbehälter nicht mitgefüllt wird.

Prüfung

Die Schmierstoffleitungen und Anschlüsse sind auf Dichtheit zu prüfen. Bei ausgebauten Leitungen bzw. Behältern sind die Anschlußöffnungen durch Kappen oder Stopfen zu verschließen, damit dieselben nicht verunreinigt werden. Vorteilhaft ist es, neu einzubauende Leitungen vorher erst mit Waschbenzin oder Rohöl zu reinigen und anschließend mit Preßluft durchzublasen.

Die Halterungen der Leitungen sind auf einwandfreien Sitz nachzusehen. Bei Arbeiten an den Schlauchleitungen sind die Angaben in der „Ausbesserungsanleitung für Junkers-Metallflugzeuge“ zu beachten.

Die Schmierstoff-Druckmesserleitung ist alle 50 Flugstunden neu mit Glycerin zu füllen.

Die Anschlüsse der Schmierstoffleitungen sind mit brauner Farbe gekennzeichnet.

Kühlstoffanlage

Beschreibung

Der Kühlstoffumlauf (Abb. 30 und 31) erfolgt in einem geschlossenen Kühlkreislauf. Der aus dem Motor kommende erhitzte Kühlstoff wird über zwei am Kurbelgehäuse rechts und links angeflanschten Kühlstoffführungen in den Ausgleichbehälter (4) geführt, der das vordere Motorende huftisenförmig umschließt. Aus dem Ausgleichbehälter (4) tritt der Kühlstoff über einen Krümmer unten in den großen Kühlersektor (8) ein, der mit den beiden über den Luftschächten angeordneten seitlichen Kühlersektoren (8) durch Rohrkrümmer in Verbindung steht. Aus den seitlichen Kühlersektoren (8) wird der Kühlstoff durch zwei gebogene Rohrleitungen, die sich am Pumpenkrümmer (11) vereinigen, zu der Kühlstoffpumpe im Motor geleitet. Die Verbindung der Vorratsmenge im Ausgleichbehälter (4) mit dem umlaufenden Kühlstoff wird durch eine Nebenstromleitung (10), die ebenfalls in den Pumpenkrümmer (11) mündet, hergestellt.

Das Auffüllen der Anlage erfolgt durch den Einfüllstutzen (7), der mit den Füllleitungen in die Rücklaufleitungen mündet, die von den seitlichen Kühlersektoren kommen und zum Pumpenkrümmer führen.

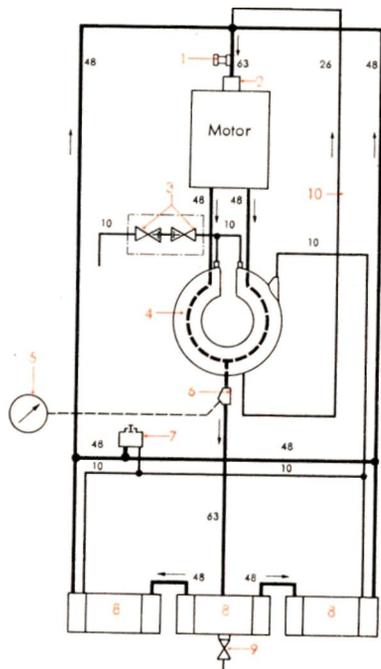
Die Kühlstoff-Austrittstemperatur wird durch ein elektrisches Fernthermometer (5) gemessen, dessen Geber (6) im Krümmer, der vom Ausgleichbehälter (4) zum unteren Kühlersektor führt, eingeschraubt ist. Die Anzeige erfolgt für das linke und rechte Triebwerk an zwei Anzeigeräten in der Gerätetafel im Führerraum. Aus den „Bauschaltplänen“ (siehe näheres im Hauptabschnitt 92 „Ausrüstung - Eit-Anlage“) ist die Schaltung der Fernthermometer zu ersehen.

Die zulässigen Kühlstofftemperaturen sind aus dem Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“ und aus der Betriebsdatentafel zu entnehmen.

Eine Regelung der Kühlstofftemperaturen erfolgt durch die hinter dem Ringkühler angeordneten Kühlerklappen (Spreizklappen), die elektrisch geöffnet oder geschlossen werden. (Näheres darüber im Hauptabschnitt 6 „Triebwerksgerüst“ und Hauptabschnitt 92 „Ausrüstung - Eit-Anlage“).

Kühlstoff-Ausgleichbehälter

Der huftisenförmige Ausgleichbehälter (4) (Abb. 31), der mit zur Lieferung des Motors gehört, ist am vorderen Ende des Motors vor dem Unteretzungsgetriebe angebaut. Der erhitzte Kühlstoff tritt oben an

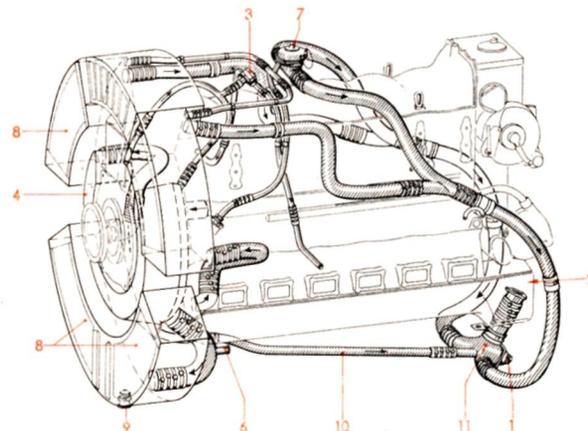


Zahlen an den Leitungen
sind lichte Durchmesser

- 1 Stutzen mit Ablassschraube
- 2 Kühlstoffpumpe
- 3 Druckausgleichventil
- 4 Kühlstoff-(Ausgleich-)Behälter
mit Luftabscheider
- 5 Fernthermometer-Anzeigergerät
- 6 Fernthermometer-Geber
- 7 Einfüllstutzen
- 8 Ringkühler
- 9 Ablassventil
- 10 Nebenstromleitung

Abb. 30 Schaltplan der Kühlstoffanlage (8800 - 7239 a)

jeder Seite des Behälters (4) in einem Dampf-Flut-Abscheider ein. Der seitlich eintretende Kühlstoff wird in Drehung versetzt und hierdurch an die Wandungen gepreßt, während der leichtere Dampf in der Mitte des Strudels hochsteigt. Er kann über die Verbindungsleitung (Entlüftungsleitung) der beiden Dampf-Flut-Abscheider, in die ein Druckausgleich-Doppelventil (3) von 0,3—0,4 atü eingebaut ist, entweichen, während der Hauptstrom des Kühlstoffes durch zwei im Behälter sich



- 1 Stutzen mit Ablassschraube
- 2 Kühlstoffpumpe
- 3 Druckausgleichventil
- 4 Kühlstoff-(Ausgleich-)Behälter
mit Luftabscheider
- 6 Fernthermometer-Geber
- 7 Einfüllstutzen
- 8 Kühler
- 9 Ablassventil
- 10 Nebenstromleitung
- 11 Pumpenkrümmer

Abb. 31 Kühlstoffanlage, Übersichtsbild (Anordnung bei Gußspant)

vereinigende Leitungen nach dem Kühler (8) fließt. Der sich an den Wandungen niederschlagende Teil des Dampfes läuft in den hufeisenförmigen Behälter (4) ab.

Durch das in der Entlüftungsleitung befindliche Druckausgleichventil (Abb. 32), das bei 0,3—0,4 atü Überdruck öffnet, kann die Luft und etwaiger Wasserdampf bei zu hohem Druck ins Freie geführt werden.

Umgekehrt öffnet das Druckausgleichventil bei einem Unterdruck von 0,05 atü, wie er etwa bei raschem Höhenwechsel auftreten kann. Durch die Nebenstromleitung (10), die eine Verbindung des Ausgleichbehälters mit der Ansaugleitung der Kühlstoffpumpe und mit den Hauptstromleitungen herstellt, wird erreicht, daß der Kühler in das Überdruckgebiet zu liegen kommt und damit ein Aufdampfen des Kühlstoffes vor der Pumpe weitgehend vermieden wird. Entsprechend dem höheren Druck liegt der Siedepunkt höher, so daß eine in Bodennähe höchste Kühlstofftemperatur von 95° C gestattet ist.

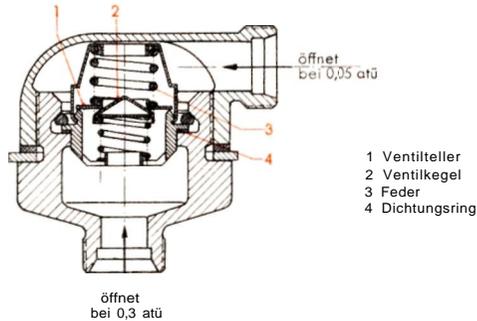


Abb. 32 Druckausgleichventil (Doppelventil)

Kühlstoffkühler

Der Kühlstoffkühler ist ein Lamellenkühler und besteht aus drei Kühlersektoren, die mit dem Schmierstoffkühler zusammen einen Ringkühler bilden. Die Kühlfläche des unteren Kühlersektors beträgt 32,6 m², die der beiden seitlichen Kühlersektoren je 12,7 m², zusammen also 58 m². Der Schmierstoff- als auch der Kühlstoff-Kühler sind vor dem Motor am Kühlerspant elastisch gelagert und festgeschraubt. Ein dreiteiliger Sparring, an dem die Kühlerklappen gelagert sind, ist um den Ringkühler gelegt und mit Sechskantschrauben zusammenschraubt.

Der am unteren Kühler eintretende Kühlstoff wird über zwei Krümmer in die seitlichen Kühler geleitet, von denen er über zwei gebogene Rohrleitungen (Hauptstrom) zur Kühlstoffpumpe fließt. An der tiefsten Stelle des unteren Kühlersektors befindet sich ein Ablassventil zum Entleeren des Kühlers.

Aus- und Einbau der Kühler

Vor dem Ausbau der Kühler muß der Schmierstoff bzw. Kühlstoff abgelassen werden. Siehe unter „Entleeren der Kühlstoffanlage“ in diesem Abschnitt bzw. im Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“ unter „Entleeren der Schmierstoffbehälter“.

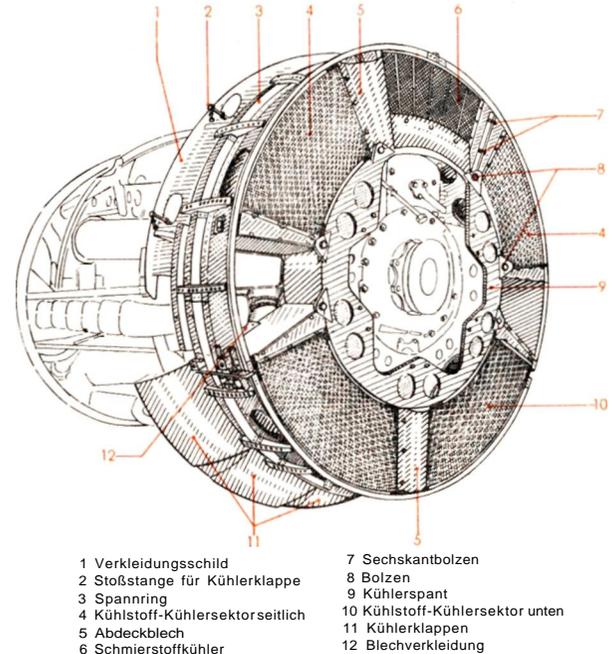


Abb. 33 Kühlereibau

Zum Ausbau der Kühler sind die mit Senkschrauben befestigte Kuehlerverkleidungshaube sowie die Abdeckbleche (5) (Abb. 33) zu entfernen und, nachdem die Stoßstangen (2) an den einzelnen Kühlerklappen gelöst sind, der dreiteilige mit Sechskantschrauben zusammenge-

schraubte Spannring (3) über dem Ringkühler abzunehmen. Dann wird die Blechverkleidung (12) an den Luftschächten abgeschraubt.

Der Schmierstoffkühler (6) oben wird, nachdem die beiden Leitungen gelöst sind, durch Heraus-schrauben der Sechskantschrauben (7), mit denen er an den seitlichen Kühlstoffkühlern (4) angeschraubt ist, abgenommen. Die seitlichen und der untere Kühlstoff-Kühlersektor (4 und 10) sind nach Lösen der Gummimuffenverbindungen an den Anschlußleitungen und Entfernen der durchgehenden Bolzen (8), mit denen die Kühler am Kühlerspant (9) verschraubt sind, abzunehmen.

Bei den abgenommenen Kühlern sind auf beiden Stirnflächen Papp-scheiben anzubringen, um die Lamellen vor Beschädigung zu schützen. Dieselben dürfen erst nach dem Einbau wieder abgenommen werden.

Der Einbau der Kühler erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Man achte beim Einbau darauf, daß die Gummistreifen auf dem Kühler vorhanden und aufgeklebt sind, auf die sich der Spannring aufsetzt.

Zum Aufziehen der Gummimuffen auf die Kühlstoffrohre ist Talkum zu verwenden, Öl oder Fett darf nicht benutzt werden, weil es den Gummi zerstört. Das Gewebe darf von innen und außen nicht verletzt werden (beachte auch die Angaben aus der Prüfmappe Ju 88).

Die Kronenmutter der Befestigungsschrauben sind wieder mit Splinten zu sichern.

Regelung der Kühlstofftemperatur

Die Regelung der Kühlstofftemperaturen erfolgt durch Kühlerklappen, die hinter dem Ringkühler angeordnet sind und elektrisch verstellt werden können (siehe auch im Hauptabschnitt 6 „Triebwerksgerüst“ unter „Triebwerksverkleidung“).

Das Öffnen oder Schließen der Kühlerklappen wird an zwei im Geräte-tisch eingebauten Geberschaltern (für linkes und rechtes Triebwerk) vorgenommen.

Auffüllen der Kühlstoffanlage

Zum Füllen der Kühlstoffanlage soll nur reines und möglichst weiches Wasser verwendet werden. Kalkhaltiges Wasser führt zu Kesselstein-ansatz, der die Kühlwirkung herabsetzt. Am vorteilhaftesten ist ge-filtertes Regenwasser zu verwenden.

Zur Vermeidung von Anfrassungen (Korrosionen) in den Kühlern und Kühlstoffräumen der Motoren sind bei sämtlichen Kühlmitteln auf 1001 Kühlstoff 1,51 Schutzöl 39 (Fl-Nr. 44400) zuzusetzen. Die Mischung erfolgt in sauberen Gefäßen unter gutem Durchrühren. Bei Wasser und Rein-Glykol ist das Schutzöl in dünnem Strahl unter ständigem Um-rühren des Kühlstoffes demselben zuzuführen und bei Glykol-Wasser-Mischungen muß das Schutzöl vorher mit der doppelten Menge Wasser verrührt werden. Bei Verwendung des Kühlmittelwagens kann das Schutzöl während des Umpumpens zugegeben werden. Das Schutzöl ist ungefähr 4 Monate im Kühlstoff haltbar. Es ist frostfrei zu lagern und muß vor Beimischung auf Raumwärme gebracht sowie durch Schütteln in sich verteilt werden.

Im Winter-Flugbetrieb ist als Kühlmittel eine Glykol-Wasser-Mischung anzuwenden, die aus 50 Raumteilen Glykol und 50 Raumteilen Wasser zusammengesetzt ist. Die angegebene Mischung ist für Außentempe-raturen bis zu -35°C ausreichend.

Umstehendes Kühlmittel soll grundsätzlich spätestens ab 1. November jeden Jahres bis 30. April des darauffolgenden Jahres verwendet werden. Die im Frühjahr abgelassenen Kühlstoffmischungen sind aufzu-bewahren und im folgenden Winter wieder zu verwenden.

Die Kühlstoffanlage faßt etwa 78l Kühlstoff. Das Auffüllen erfolgt durch den Einfüllstutzen (7) (Abb. 30 und 31), der durch einen Deckel oben in der Mitte der Triebwerksverkleidung zugänglich ist. Der Kühl-stoff ist über ein engmaschiges Sieb (Maschenweite unter 0,5 mm) ein-zuzugießen. Um Luftsäcke in der Anlage zu verhindern, ist das Auffüllen langsam und in Spornlage des Flugzeuges vorzunehmen. Auf eine ge-naue Überprüfung der aufgefüllten Kühlstoffmenge ist zu achten. Geht die Füllung langsam vonstatten, dann muß die Luftschraube etwas weitergedreht werden, um die Durchflußöffnung der Kühlstoffpumpe zu ändern.

Nach dem Auffüllen einige Minuten warten und Luftschraube mehr-mals durchdrehen (bei geschlossenem Brandhahn und ausgeschalteter Zündung — sonst Gefahr des Anspringens!). Danach überzeuge man sich, ob nachgefüllt werden muß.

Entleeren der Kühlstoffanlage

Das Entleeren der Kühlstoffanlage wird bei geöffneten unteren Klappen der Triebwerksverkleidung vorgenommen.

Der Kühlstoff ist im Stand durch Lösen der Ablassschraube am Pumpenkrümmer abzulassen.

Der Restablaß der Kühlstoffanlage erfolgt an dem unten im Kühler befindlichen Ablassventil (9) (Abb. 30). Die Verschlussmutter des Ablassventiles wird abgeschraubt und der zum Gerät und Sonderwerkzeug gehörige Ablassschlauch (Abb. 33a) (8-88.97-08) aufgeschraubt. Beim Umlagen des am Schlauchkopf befindlichen Knebels nach oben wird das Ablassventil geöffnet.

Nach dem Ablassen des Kühlstoffes ist die Verschlussmutter am Ablassventil wieder aufzubringen und mit Draht zu sichern.

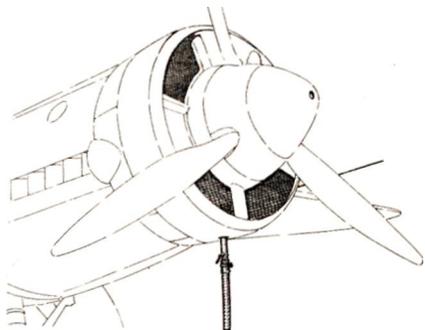


Abb. 33 a Ablassen des Restkühlstoffes

Wartung und Prüfung

Der Kühler ist vor jedem Abflug auf Leckstellen zu untersuchen, ebenso sind die Leitungen, besonders die Gummimuffen-Verbindungen, für die stets ein grüner Conti-Muffenschlauch zu verwenden ist, auf ihre Dichtigkeit zu überprüfen.

Bei Frost ist darauf zu achten, daß der Austritt der Entlüftungsleitung nicht zugefroren ist.

Die Druckausgleichventile in den Entlüftungsleitungen müssen alle 50 Betriebsstunden auf korrosionsfreie Ventilsitze sowie richtige Federspannungen nachgeprüft werden, d. h. das Überdruckventil muß sich bei 0,3—0,4 atü und das Unterdruckventil bei 0,05 atü öffnen.

Die Anschlüsse der Kühlstoffleitungen sind mit grüner Farbe und die Durchflußrichtung mit Pfeil gekennzeichnet.

Abdrücken der Anlage

Die Kühlstoffanlage ist mit Wasser zu füllen. Der Inhalt der Anlage beträgt etwa 78 Liter. Nimmt die Anlage diese Menge nicht auf, dann ist der Durchfluß verstopft (evtl. Blindflansch). Der Anschluß des Druckaggregates erfolgt am Druckstutzen der Kühlwasserpumpe. Auf die Anlage wird jetzt soviel Druck gepumpt, bis der Kühlstoff am Entlüftungsventil überströmt. Das Entlüftungsventil öffnet sich in den Grenzen von 0,25—0,40 atü.

Die Anlage muß hierauf etwa 20 Minuten unter Druck stehen bleiben, wobei kein Druckabfall auftreten darf. Der Höhenunterschied zwischen Druckmesser am Druckaggregat und Entlüftungsventil ist zu beachten. Sofern das Druckaggregat tiefer steht als das Entlüftungsventil, dann zeigt es höheren Druck an (Wassersäule). Kühler sowie sämtliche Rohrleitungen, Anschlüsse und Verbindungsteile dürfen keine Leckstellen aufweisen, andernfalls sind die Schäden zu beheben.

Kennzeichnung der Rohrleitungen

Sämtliche Rohrleitungen, mit Ausnahme der Kühlstoffleitungen, sind mit Nummern und Kennfarben versehen. Die Kühlstoffleitungen sind nur mit grüner Farbe gekennzeichnet.

Nr.	Bezeichnung	Kennfarbe
1	Anlaß-Einspritzleitung	gelb
2	Kraftstoff-Druckmesserleitung	gelb
5	Schmierstoff-Druckmesserleitung	braun
6	Kraftstoff-Entlüftungsleitung	blau mit einem gelben Ring
7	Gebälseleitung	blau
9	Ladedruckmesser-Leitung	blau mit zwei gelben Ringen
11	Schmierstoff-Vorlauf	braun
12	Schmierstoff-Rücklauf	braun
15	Kraftstoff-FBH	gelb
16	Kraftstoff-FB	gelb
17	Schmierstoff-Entlüftung zum Motor	blau mit einem braunen Ring
18	Dampfleitung	grün mit einem roten Ring
19	Kondensatleitung	grün mit einem roten Ring
20 a	Heißluftleitung	weiß mit einem schwarzen Ring
20 b	Heißluftleitung	weiß mit einem schwarzen Ring
20 c	Frischluffleitung	weiß mit einem schwarzen Ring
72	Entlüftungs-Einspritzgemischbehälter	blau mit einem gelben Ring
74	Notumpmpleitung für Kraftstoff	gelb
75	Kraftstoffzusatzleitung	gelb
76	Verbindungsleitung zwischen den Ventilbatterien	gelb
77	Entnahmeleitung	gelb
78	Umpumpleitung von den Außenbehältern	gelb
79	Umpumpleitung von den Rumpfbehältern	gelb
80	Umpumpleitung von den abwerfbaren Behältern	gelb
81	Schnellablaß	gelb
82	Gebälseluftleitung für den abwerfbaren Behälter	blau
83	Kraftstoff-Entlüftung	blau mit einem gelben Ring
84	Kraftstoff-Sickerleitung	blau mit einem gelben Ring
86	Umpumpleitung (Schmierstoff)	braun
87	Sickerleitung von Entlüftungsventil	blau mit einem braunen Ring
88	Entlüftung-Zusatzbehälter	blau mit einem braunen Ring
89	Sickerleitung	blau mit einem braunen Ring
90	Sickerleitung-Zusatzbehälter	blau mit einem braunen Ring
91	Umführungsleitung	braun
92	Schmierleitung für Sogpumpe	braun

Bedienanlage

Beschreibung

An der linken Rumpfsseitenwand befindet sich der Schaltkasten (Abb. 34) mit den Schaltern für Kraftstoff-Schnellablaß, Gemischwahl und elektrischen Behälterpumpen.

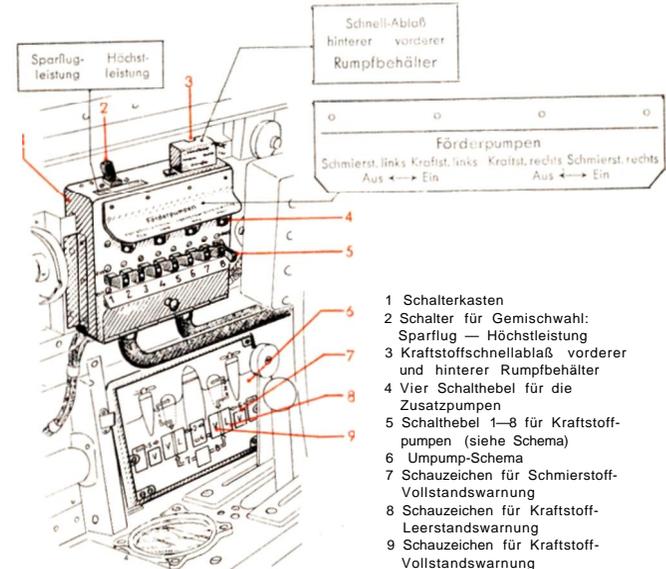
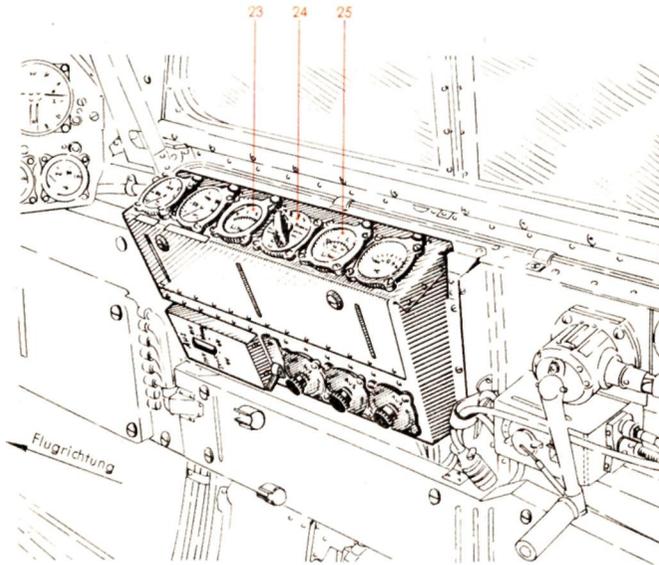


Abb. 34 Schalter für Umpumpanlage und Schnellablaß

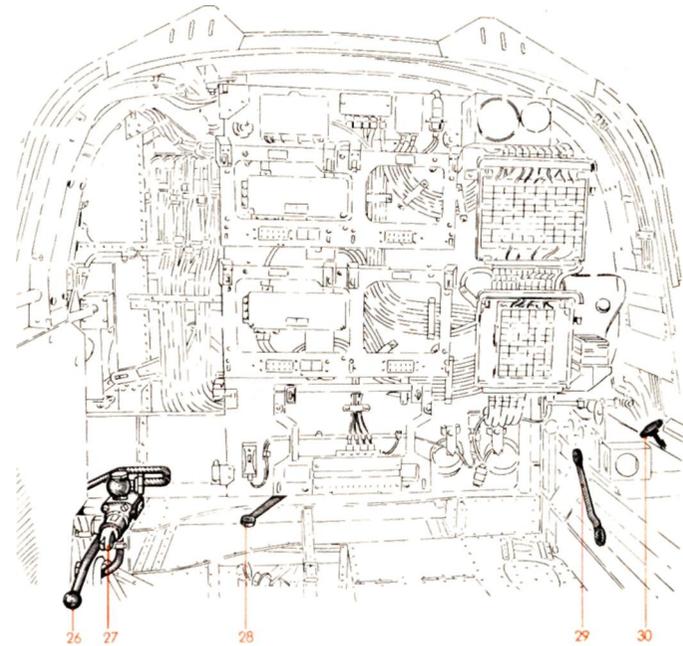
Die zur Bedienung der Triebwerksanlagen erforderlichen Bedienungshebel sind in dem an der linken Rumpfsseitenwand im Führerraum befindlichen Bedientisch untergebracht. Aus Abb. 35 sind die Bedienungshebel und -Schalter im Bedientisch zu ersehen.



23 Vorratsmesser für
linken Tragflügelaußenbehälter
linken Entnahmebehälter
linken und rechten Schmierstoffbehälter
24 Umschalter

25 Vorratsmesser für
vorderen Rumpfbehälter
rechten Tragflügelaußenbehälter
rechten Entnahmebehälter

Abb. 36 Vorratsmesser für Kraftstoff- und Schmierstoffbehälter



26 Handpumpenhebel für
Kraftstoff-Umpumpanlage
27 Impulskreuzventil
28 Hebel für Ventilbatterie

29 Handpumpenhebel für
Schmierstoff-Umpumpanlage
30 Umschaltahahn für
Schmierstoff-Umpumpanlage

Abb. 37 Bedienhebel im Führerraum am Spant 9, gegen Flugrichtung

Von den Bedienhebeln erfolgt die Übertragung zu den Betätigungshebeln am Motor und den Schaltgeräten durch DuZ-Gestänge, Stoßstangen und Seilzüge.

Die Drosselklappenhebel (13) (Abb.35) und der Bedienungshebel für die Sturzflugbremse (16) sind in einem Schaltkasten im Gerätetisch vereinigt. Für die Drosselklappenhebel (13) ist im Schaltkasten eine verstellbare Klemmvorrichtung vorgesehen. Mittels zweier Feststellschrauben (14), die sich oben im Schaltkasten befinden, kann die Gängigkeit der Drosselklappenhebel geregelt werden. Weiterhin besitzen die Drosselklappenhebel (13) vorn an ihren Führungsschlitzen einen verstellbaren Anschlag für die 1 min Leistung. Die Einstellung des Anschlages erfolgt nach Drehzahl und Ladedruck, die in der Betriebsdatentafel aufgeführt sind.

Bei Betätigung des Bedienhebels (3) für FB- und FBH-Armatur wird das Schmierstoff-Entlüftungsventil im Tragflügel sowie bei Schaltstellung „Brandhahn“ die Schnellstopp-Vorrichtung an der Motoreinspritzpumpe mitverstellt.

Die Bedienhebel für Ventilbatterie, Kraftstoff- und Schmierstoff-Umpumpanlage von Hand befinden sich unterhalb des FT-Gerüsts sowie an der rechten Führerraumseitenwand am Spant 9 (siehe Abb. 37). Vor dem Führer, über die ganze Breite des Führerraumes gehend, befindet sich die Haupt-Gerätetafel, die elastisch gelagert ist. Im linken und rechten Triebwerk sind in der Verkleidung, vom Führerraum aus sichtbar, in einer Gerätetafel der Druckmesser der Drucköl-Pumpe, das Gerät für Schmierstoff-Eintrittstemperatur und die mechanische Verstellanzeige der VDM-Luftschraube eingebaut. Die Geräte für Schmierstoff-Vorratsmessung sind in der Nebengerätetafel an der rechten Führerraumseitenwand untergebracht.

Die Geräte selbst sind im Hauptabschnitt 10 „Ausrüstung - Allgemeines“ unter „Betriebsgeräte“ behandelt.

Triebwerksgestänge

Beschreibung

Die von den Bedienhebeln kommenden Stoßstangen und Seilzüge (Abb. 38 und 39) verlaufen unter dem Bedientisch an der linken Rumpfseltenwand entlang bis vor Spant 9, um von dort durch die Tragflügel zu den Triebwerken geführt zu werden. Beim Austritt aus dem Rumpf ist das Gestänge an den Rumpfseltenwänden durch Hosen abgedichtet. Die Anschlußstellen der Stoßstangen und Seilzüge sind an der Flügelwurzel und den Triebwerken mit Trennstellen versehen.

Die Lagerungen der Stoßstangen und Hebel sowie der Führungs- und Umlenkrollen der Seilzüge sind Kugellager. Die im Führerraum befindlichen Stoßstangen und Lagerungen sind durch seitliche Klappen am Bedientisch sowie von außen durch eine lange Klappe in der Rumpfseltenwand zur Überwachung und Wartung zugänglich. Die Gestänge für Luftschrauben-Korrektur sind blind verlegt.

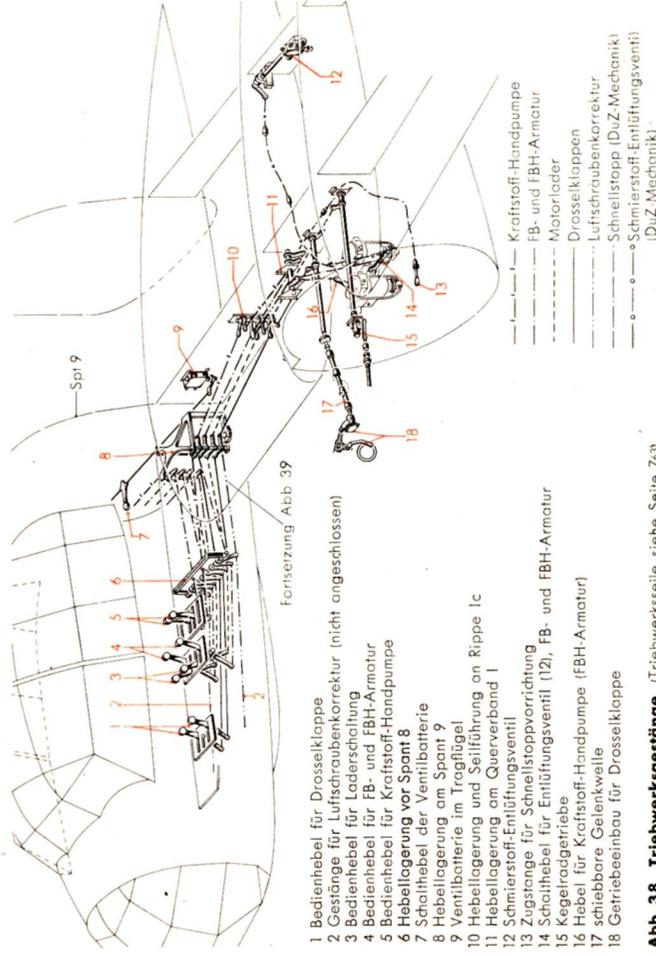
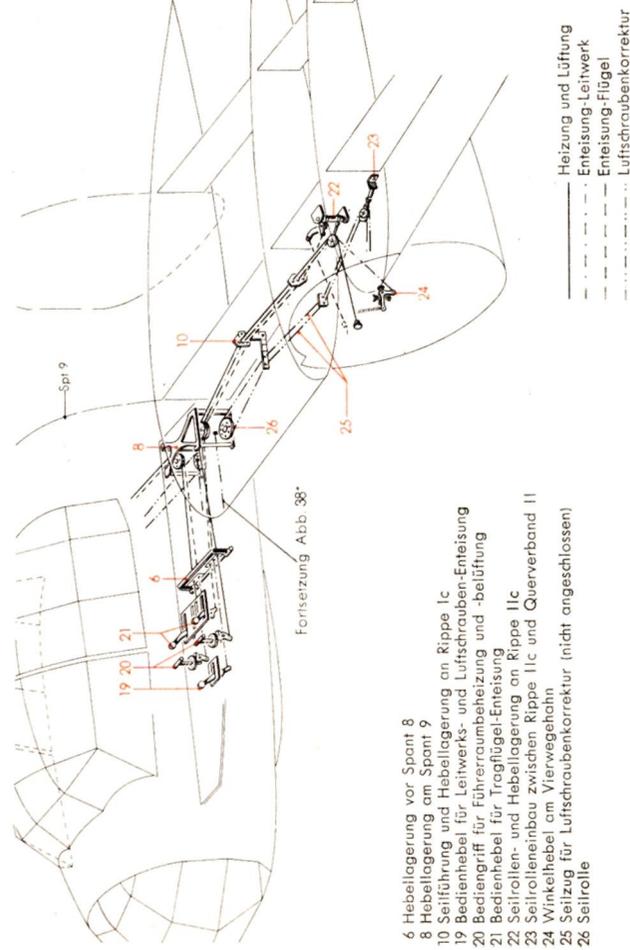
Sämtliche vom Bedientisch zu den Triebwerken führenden Stoßstangen und Seilzüge sind an den Stoßstangenköpfen und zugehörigen Lager- bzw. Betätigungshebeln durch aufgebrachte Abkürzungen ihres Verwendungszweckes auf einem kleinen Schildchen, wie nachfolgend aufgeführt, gekennzeichnet.

Bediengestänge:	Luftdrossel (Normalgas)	NG
	Filterbrandhahnarmatur	PP
	Kraftstoff-Handpumpe	KH
	Motor-Lader	ML
	Luftschraubenkorrektur	LV

Bedienseile:	Heizung und Belüftung	BL
	Enteisung Flügel	EF
	Enteisung Leitwerk	EL

Das zu dem linken Triebwerk gehörige Bediengestänge ist außerdem noch mit einem „l“, das zu dem rechten Triebwerk mit einem „r“ versehen. Neben dieser Kennzeichnung ist auf jedem Schildchen noch eine Nummer eingeschlagen, die bei den Bedienungshebeln im Gerätetisch mit 1 beginnt und fortlaufend die Reihenfolge der Anschlüsse bezeichnet.

Zum Beispiel: KH l 1 = Kraftstoff-Hundpumpengestänge zum linken Motor, Anschluß am Bedienungshebel.


Abb. 38 Triebwerksgestänge (Triebwerksseile siehe Seite 763)

Abb. 39 Triebwerksseile (Triebwerksgestänge siehe Seite 762)

Wartung und Prüfung

Die Gängigkeit des Triebwerksgestänges ist zu prüfen. Ferner sind die Abschottungen mit Stoffhosen an der Rumpfseite auf dichten Sitz nachzusehen.

Die Bedienseile sind an ihren Führungsstellen auf etwaigen Verschleiß nachzuprüfen.

Alle Lagerungen der Hebel und Seilrollen sind Kugellager, die mit Fett „Intava 1416“ oder „Kalypsol K“ eingesetzt sind und bedürfen daher keiner besonderen Wartung. Lediglich bei Grundüberholungen des Flugzeuges sind die Kugellager mit Benzin und Pinsel auszuwaschen und neu mit „Intava 1416“ oder „Kalypsol K“ zu füllen.

Bei einem Ausbau von Stoßstangen ist zu beachten, daß die einstellbaren Stoßstangenköpfe in Ihrer Länge nicht verstellt werden. Ist dies dennoch geschehen, dann ist das Gestänge wieder so einzustellen, daß die Endstellungen der Betätigungshebel mit den Endstellungen der Hebel am Bediengerät übereinstimmen.

Zum Einstellen des Triebwerksgestänges bei Mittelstellung der Bedienseile sind die Stoßstangen an den Hebeln im Rumpf rechtwinklig (im Flügel und Motorvorbau annähernd rechtwinklig) dazu anzuschließen. Lockere Bedienseile müssen an den Spannschlössern nachgespannt werden. Die Spannschlösser sind anschließend wieder zu sichern.

Triebwerkswechsel

Vorbereitung für den Triebwerkswechsel

Für den Triebwerkswechsel sind folgende Vorbereitungen zu treffen: Bereitstellung eines Ersatz-Triebwerkes auf einem Triebwerkswagen. Das Ersatz-Triebwerk ist bereits mit Kühlstoff zu füllen. Wenn eine Luftschraube vorhanden ist, dieselbe einbauen. Hierbei ist zu beachten, daß die Beförderung eines Triebwerkes mit eingebauter Luftschraube auf einem Triebwerkswagen nur auf gutem Betonboden zulässig ist. Bereitstellung eines leeren Triebwerkswagens zum Aufnehmen des abzubauenen Triebwerkes sowie ein Hebezeug mit mindestens 1500 kg Tragkraft. Dann sind die Sonderwerkzeuge bereitzulegen (Spezial-Maulschlüssel Ju W 6298 und Satz-Maulschlüssel Ju W 5311). Die Sonderwerkzeuge befinden sich im Bordsack.

Für die Aufhängung der Triebwerke beim Triebwerkswechsel ist das Einheitshißgeschirr zu verwenden. Die Ausführung des Einheitshißgeschirres ermöglicht einen Triebwerkswechsel in Flug- und Spornlage des Flugzeuges mit angebauter oder abgenommener Luftschraube. Angaben über das Einheitshißgeschirr sind im Hauptabschnitt 6 „Triebwerksgerüst“ enthalten.

Abbau des Triebwerkes mit Gerüst

Vor jedem Triebwerkswechsel muß die Klappe für den inneren Kraftstoffbehälter an der Tragflügelunterseite zwischen dem Wurzelspant und Querverband I angebracht sein. Die Schmierstoffanlage ist zu entleeren (siehe Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“ unter „Entleeren der Schmierstoffanlage“) und der Brandhahn zu schließen. Der Kühlstoff braucht nicht abgelassen zu werden.

Die Verkleidungshauben und -klappen am Triebwerk sowie die Luftschraubenkappe und Luftschraube sind abzunehmen (siehe unter „Luftschraubenwechsel“).

Die Aufhängung des Triebwerkes am Hißgeschirr erfolgt an den hinteren Motortragösen und an der Luftschraubenwelle, wie im Hauptabschnitt 6 „Triebwerksgerüst“ unter „Hissen des Triebwerkes“ angegeben ist.

Dann sind sämtliche Trennstellen von Leitungen und Gestänge, die triebwerksseitig durch rote Längsstreifen auf weißem Grund gekennzeichnet und zusätzlich mit einer Zahl nummeriert sind, in der auf Seite 768 bis 769 angegebenen Reihenfolge, wobei 2 Mann gleichzeitig bei A und B beginnen, zu lösen. Die Zahl ist immer auf beiden Anschlußteilen der Trennstelle aufgebracht.

Mit dem Spezial-Maulschlüssel SW 75 (Ju W 6298) werden nun die Überwurfmuttern der unteren Anschlüsse des Triebwerkes gelöst und losgeschraubt. Anschließend wird das Triebwerk leicht angehoben und mit gleichem Maulschlüssel auch die Überwurfmuttern an den beiden Motorträgern abgeschraubt. Grundsätzlich gilt, daß immer erst die unteren und dann erst die oberen Überwurfmuttern der Kugelverschraubungen zu lösen sind. Das Hißgeschirr ist hierzu durch Verschieben des Hißpunktes am Hißgeschirr mittels Zugkette entsprechend auszutrimmen.

Das Triebwerk kann nun mit dem Kran von der Zelle abgefahren und für die Lagerung, Beförderung oder Instandsetzung an einem Aufhängebock festgeschraubt werden. Zur Lagerung und Beförderung müssen die Triebwerke auf dem Bock mit einer staubdichten Stoffhaube abgedeckt werden.

Bei einem Abbau des Triebwerksgerüsts vom Motor ist darauf zu achten, daß die Träger- und Strebenlängen durch Verstellen der Kugelköpfe nicht verändert werden. Ferner ist zu beachten, daß die **Längen der Streben** des Triebwerksgerüsts schon **vor** dem Anbau des Motors in der Vorrichtung eingestellt und gesichert sein müssen, da ein Einstellen der Streben am eingebauten Motor verboten ist.

Anbau des Triebwerkes mit Gerüst

Vor dem Anbau des Triebwerkes an den Tragflügel ist darauf zu achten, daß **die großen Verkleidungsklappen** auf der **Tragflügelunterseite geschlossen sind**, damit keine Überbeanspruchung des Tragflügels durch Verdrehen erfolgt.

Der Motor mit angebautem Triebwerksgerüst wird vorsichtig mit dem Kran an die Anschlußpunkte am Brandschott hergebracht und die oberen und anschließend die unteren Überwurfmuttern von Hand aufgeschraubt. Danach werden zuerst die oberen und dann die unteren Muttern mit dem Spezial-Maulschlüssel SW 75 (**ohne Verlängerungsrohr!**) festgezogen und gesichert.

Besonders darauf hingewiesen wird, daß Gewinde und Kugelflächen der Kugelverschraubungen vor dem Zusammenbau sorgfältig mit Benzin und Pinsel zu reinigen sind und mit „Kalypsol W1 AX/K 15“ eingefettet werden müssen, auch wenn die Gewindeteile nur versuchsweise oder nur wenige Gänge zusammengeschraubt werden.

Der Anschluß der übrigen Trennstellen erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie beim Abbau. Nachdem sämtliche Trennstellen wieder verbunden und gesichert sind sowie die Leitungen auf Dichtheit geprüft wurden, kann die Triebwerksverkleidung angebracht werden.

Die Schmierstoff-Vorlaufleitung ist vor dem Anschliessen mit Schmierstoff aufzufüllen.

Über das Auffüllen der Schmierstoffanlage siehe Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“ unter „Auffüllen der Schmierstoffbehälter“.

Vor jedem Triebwerkswechsel ist die Sicherung im Wärmeregler zu prüfen oder gegebenenfalls auszutauschen (siehe Junkers-Prüfmappe Ju 88 A-1).

Trennstellen

Die beim Triebwerkswechsel zu lösenden Trennstellen sind triebwerksseitig durch rote Längsstreifen auf weißem Grund gekennzeichnet und zusätzlich auf beiden Anschlußteilen mit einer Zahl versehen.

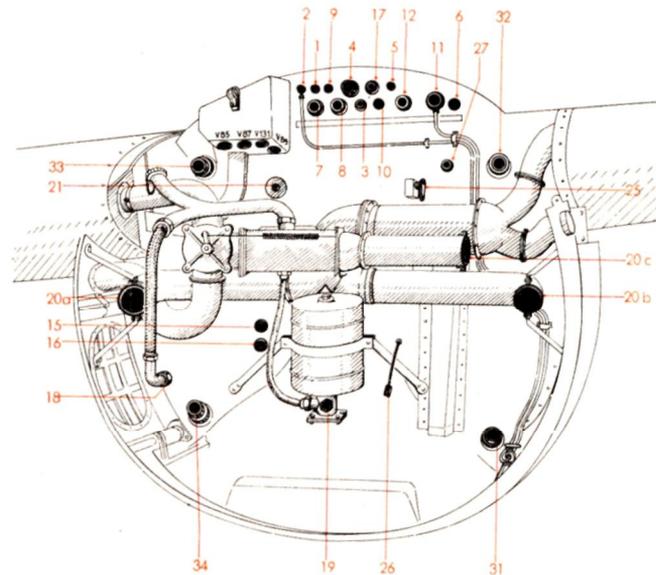


Abb. 40 Trennstellen am linken Brandschott, gegen Flugrichtung

A. Von links (gegen Flugrichtung gesehen) zu lösende Verbindungen

V 85 Elektrische Steckkupplung (V 95)	} Am Kabelkasten am Brandschott
V 87 Elektrische Steckkupplung (V 93)	
V 131 Elektrische Steckkupplung (V 133)	
V 89 Elektrische Steckkupplung (V 91)	

Zahlen in Klammern gelten für rechten Brandschott.

2 Kraftstoff-Druckmesserleitung	} Drahtsicherung, Schlauch- verschraubung am Brandschott
1 Einspritzleitung	
9 Ladedruckmesserleitung	} Drahtsicherung, Schlauch- verschraubung am Brandschott
4 Drucköl-Druckleitung	
7 Gebläse	
8 Drucköl-Saugleitung	
3 Druckluft für Enteisung (Höhenflosse)	
21 Luftdrosselregelung	} Schnelltrennstelle der Stoß- stange vor dem Brandschott
18 Dampfleitung (Schlauch) Drahtsicherung	} Schlauchverschraubung am Einfüllrohr für Heizungsanlage
20a Heißluftleitung für Tragflügel- enteisung	} Spannverschluß
15 Kraftstoffleitung	} Drahtsicherung, Schlauch- verschraubung am Brandschott
16 Kraftstoffleitung	
26 Schnellabstellvorrichtung	} DuZ-Zug an Kraftstoff- einspritzpumpe
19 Kondensatleitung	} Drahtsicherung, Schlauch- verschraubung am Heizkessel (Mitte Brandschott)
33 Linke obere Motorstrebe	} Überwurfmutter an Kugel- verschraubung
34 Linker unterer Motorträger	

B. Von rechts (gegen Flugrichtung gesehen) zu lösende Verbindungen

6 Entlüftungs-Rücklaufleitung (Kraftstoff)	} Drahtsicherung, Schlauch- verschraubung am Brandschott
11 Schmierstoff-Vorlaufleitung	
12 Schmierstoff-Rücklaufleitung	
5 Schmierstoff-Druckmesserleitung	
17 Schmierstoff-Entlüftung	
10 Sogleitung	} Drahtsicherung, Schlauch- verschraubung am Brandschott
27 Enteisungs-Verteilerantrieb	
25 Boden- und Höhenlader	} Schnelltrennstelle am Winkelhebel
20b Heißluftleitung für Tragflügel- enteisung	} Spannverschluß
20c Frischluftleitung	} Spannverschluß am Nieder- schlagsbehälter (Kondensator)
31 Rechte untere Motorstrebe	} Überwurfmutter an Kugel- verschraubung
32 Rechter oberer Motorträger	

Nach Wechsel des Motors darauf achten, daß die Bedienungsgestänge nicht klemmen und die entsprechenden Endstellungen am Motor einwandfrei erreicht werden.

Zu beachten! Bei Triebwerkswechsel an Flugzeugen, die mit BZG 2 L ausgerüstet sind, dürfen nur solche Triebwerke eingebaut werden, deren Sogregelung durch einen Askania-Sogregler L reg 11a erfolgt.

Motorwechsel

Der Motorwechsel ist mit sechs Mann vorzunehmen. Als Mann 5 und 6 sind gelernte Elektriker zu verwenden, die außer den Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung im Motorvorbau noch zu weiteren Arbeiten beim Motorwechsel hinzugezogen werden. Die Reihenfolge der auszuführenden Arbeiten sowie die Einteilung der Mannschaft ist aus der Aufstellung Seite 773 bis 786 zu ersehen.

Die Zahlenangaben links oben in der Ecke geben die Arbeitsreihenfolge, die Höhe der Felder einen Vergleich des Zeitaufwandes der einzelnen Arbeiten an.

Näheres über Zeitangaben für Triebwerks- und Motorwechsel sind dem „Rüstplan für Ju 86, Fb-PI 4088901, Ausgabe 2“ — aufgestellt für ein JFM-Triebwerk mit Blechspant — bzw. dem „Rüstplan für Ju 88, Fb-PI 4088902“ — aufgestellt für ein Henschel-Triebwerk mit Gußspant — zu entnehmen.

Beide Pläne sind bei Bedarf bei JFM, Abt. Febü-Planung anzufordern.

Soweit die im Arbeitsplan aufgeführten Teile in Abb. 42-49 ersichtlich sind, werden diese durch Bezugs- und Abbildungsnummern angegeben. Die Bezugs- und Abbildungsnummern sind in Klammern gesetzt. Es bedeutet z. B.: (Abb. 42/7), Abbildung 42, Bezugsnummer 7.

Prüfen der Triebwerksanlage

Beim Zusammenbau des Motors sind folgende Prüfungen vorzunehmen:

Generator: Vor Einbau des Generators Antrieb auf Richtigkeit prüfen.

Schwungkraftanlasser: Das Anlasser-Klauenspiel darf nur $2,5 \pm 1$ mm betragen (siehe Abb. 41).

Motorkühlstoffkreislauf: Zum Abdrücken ist der Ausgleichs- und Vorratsbehälter voll Wasser zu füllen. An dem einen Anschlußstutzen wird die Handpumpe mit Druckmesser angeschlossen, der andere Stutzen sowie die Kühlstoffpumpe sind blind zu verschließen. Dann wird mit der Handpumpe ein Druck von $0,4\text{--}0,5$ atü aufgedrückt, der etwa 20 Minuten stehen bleiben muß.

Motorlagerung vorn: Vor dem Anschrauben der Lagerpratzen darauf achten, daß die Abstandsbuchsen eingesetzt sind.

Bürstenabheber: Seilzug für Bürstenabheber nachprüfen. Federteller-Unterteil muß sich mit rotem Strich am Schauloch decken.

Kühlerspant: Der Abstand zwischen Kühlerspant und Kühlstoffausgleichsbehälter muß $8\text{--}10$ mm, der Abstand zwischen Kühlerspant und Stützlager am Stirnblech des Motors $3\text{--}4$ mm betragen.

Kühlstoffanlage: Nach Einbau der Anlage ist dieselbe abzurücken. Hierzu sind etwa 78l Wasser aufzufüllen, die Handpumpe anzuschließen (siehe unter Motorkühlstoffkreislauf) und die Anlage auf $0,4\text{--}0,5$ atü Druck aufzupumpen.

Die Anlage muß 20 Minuten unter Druck ohne Druckabfall stehen bleiben.

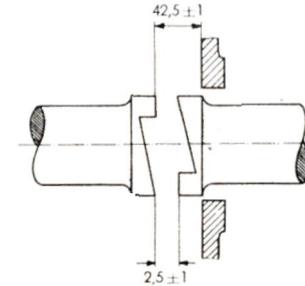


Abb. 41 Einbaumaß für Anlasserkupplung

Kühlerklappenbetätigung: Die Kennzeichnung der Kette für Kühlerklappenbetätigung muß sich bei geöffneten Klappen mit der des Kettenrades decken.

Die Kettenvorspannung muß 35 kg betragen und ist mit der Federwaage zu messen.

Der Abstand zwischen Kettenrad und Kettensicherung muß $2\text{--}3$ mm betragen. Das Mitnehmerherz, welches einerseits die Kette führt und an dem andererseits die Stoßstange für Spaltfilter angeschlossen ist, muß sich in der Schlitzführung und in gleicher Ebene wie die Kette bewegen können. Andernfalls springt die Kette heraus.

Die Stoßstangen der Kühlerklappen sind so einzuteilen, daß sie nach dem fünften Fahrtakt, also in geöffneter Stellung, bereits eine Schließbewegung der Klappe von etwa 4 mm bewirken (Fahren über oberen Totpunkt).

Luftschraubenverstellung: Die biegsamen Wellen des Einheitsverstellgerätes dürfen nicht mit starkem Knick verlegt werden.

Der Abstand zwischen Haubenstützwand (Luftschraube) und Kühlerabdeckbleche muß mindestens 15 mm betragen.

Triebwerksverkleidung: Die seitliche Triebwerksverkleidung darf beim Aufsetzen nicht auf der biegsamen Welle der Luftschraubenverstellung, die unmittelbar hinter dem Anzeigegerät liegt, aufdrücken oder klemmen.

Nach dem Aufbringen der Verkleidung ist streng darauf zu achten, daß die drei Hebelverschlüsse der unteren Verkleidung so eingestellt sind, daß sie bei Erschütterungen nicht selbsttätig aufspringen können. Die Hebel müssen nach Umliegen über den größten Druckpunkt noch gespannt sein.

Prüfen der Elt-Anlage am Triebwerk

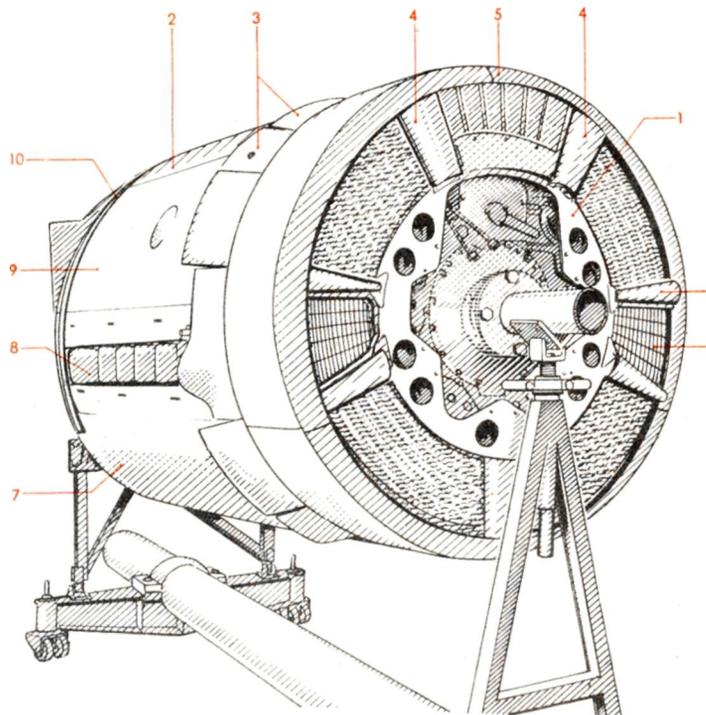
Zum Prüfen der Elt-Ausrüstung im Motorvorbau ist ein Leitungsprüfer erforderlich. Als Prüfvorlagen sind zu verwenden:

Bauschattplan und Anschlußpläne der Triebwerksanlage nebst den zugehörigen Listen.

Über die Arten und Reihenfolge der Prüfungen siehe Näheres aus der „Junkers Prüfmappe Ju 88, Band 2“.

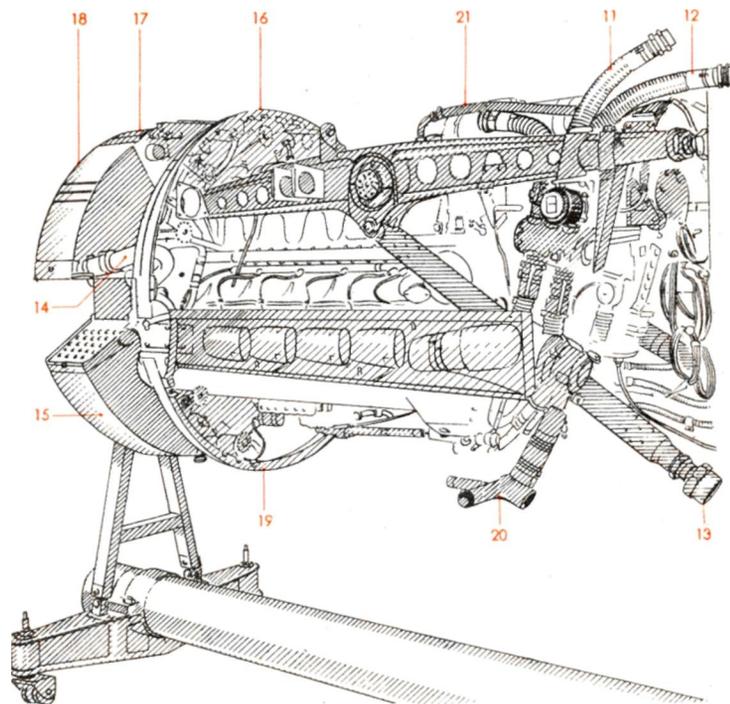
Arbeitsplan

	Mann 1	Mann 2	Mann 3	Mann 4	Mann 5	Mann 6
Motorabbau	6 Ringkühler-Verkleidungshobe (Abb. 42/5) abbauen		7 Enteiservelle abbauen	Verkleidungen (Abb. 42/2, 7 und 9) abnehmen		
	9 Kühlerklappen (Abb. 42/3) abbauen		8 Sickerleitung ausbauen	12	13 Ansaugschacht (Abb. 49/58) und Krümmer abbauen	14 Entstördose und Endausschalter abbauen
	10 Seitliche und obere Abdeckbleche (Abb. 42/4) abschrauben		18 Drucköl-Schläuche und Krümmer abbauen	Meßleitungen abschrauben	23 Spantbügel und seitliche feste Verkleidung abbauen	15 Armaturenbrett lösen
	16 Kühlerklappen (Abb. 42/3) abschließen		19 Schmierleitung für Luftpresser abbauen		30 Blendschutz links und rechts abbauen	24 Beleuchtungskabel f. Armaturenbrett, Kabel für Endausschalter, Entstördose und Motor abschellen
	17 Kühlerspannring abschrauben		20 Schläuche v. Luftpresser abbauen		31 Generatorbelüftung (gerades Rohr) abbauen	25 Anlasser abschließen
	27 SKF-Schellen am Kühler lösen		21 Schmierstoff-Entlüftung (Abb. 43/21) abbauen		41 Spant 2, Unterteil abbauen	26 Kupplungsspule abschließen
	28 Leitung (Abb. 48/41 und 43) am Schmierstoffkühler (Abb. 49/17) sowie Entlüfterleitung (Abb. 48/57) am Kühlstoffkühler (Abb. 43/18) lösen		22 Gerätebrett und Kapillarrohr abbauen	29 Schlauchbrücke (Abb. 47/51) abbauen	42 Dampfkessel (Abb. 49/60) abbauen	32 Gebläseflansch abschrauben
	33 Schmierstoffkühler (Abb. 49/17) abbauen	34 Ansaugtrichter mit Schottwand links abnehmen	29a Elektrische Geberwelle ausbauen	35 Eimer holen zum Schmierstoff ablassen	38 Generator u. Luftpresserbelüftung ausbauen	43 Drosselklappen-Regulierungsbock abbauen
	46 Seitliche Kühlstoffkühler (Abb. 49/18) abbauen		36 Schmierstoffschläuche u. Krümmer unten abbauen	36 Schmierstoffschläuche u. Krümmer oben ausbauen	39 Ladedruckleitung abbauen	44 Gebläseleitung (Abb. 49/58) ausbauen
	51 Oberes Schild (Abb. 48/55) mit zwei Schottwänden abbauen		37 Schmierstoffschläuche u. Krümmer oben ausbauen	37 Schmierstoff-Pumpenkrümmer (Abb. 43/20) abbauen	40 Schraubepumpe und Luftpresser abbauen	45 Kabel f. Generator lösen
	52 Unteren Kühlstoffkühler (Abb. 48/15) abbauen		47 Kühlstoff-Pumpenkrümmer (Abb. 43/20) abbauen	33 Kühlstoffrohre (Abb. 48/14) abbauen	48 Höhen- u. Bodensenderstoßstange abbauen	38 Kabelbahnen f. Anlasser, Kupplungsspule u. Generatorkabel abschrauben
					49 Spaltfilter-Stoßstange ausbauen	59 Kabel f. Kühlstofftemperatur u. Arm- u. Reich-Schaltung lösen
					50 Generator (Abb. 45/42) abbauen	60 unteren Kühlstoffkühler (Abb. 48/15) abbauen (siehe 52)
					54 Auspuff (Abb. 42/8) rechts abbauen	Wartezeit
				55 Wartezeit	Wartezeit	
				56 Anlasser abbauen		



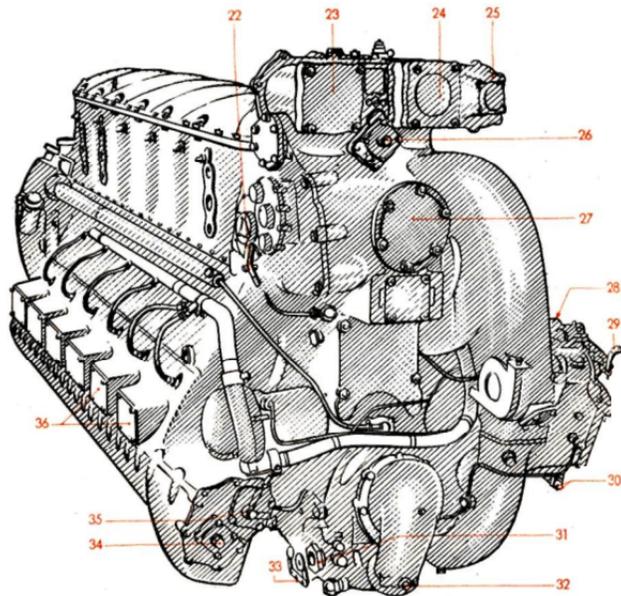
- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Kühlerspant | 6 Sieb |
| 2 obere feste Verkleidung | 7 untere Verkleidungsklappe |
| 3 Kühlerklappe | 8 Abgas-Rückstrahlöse |
| 4 Abdeckblech | 9 seitl. Verkleidungsklappe |
| 5 Kühler-Verkleidungshaube | 10 Spannband |

Abb. 42 Motor mit Verkleidung



- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 11 Schmierstoff-Rücklaufleitung | 17 Schmierstoffkühler |
| 12 Schmierstoff-Vorlaufleitung | 18 Kühlstoff-Kühlersektor seitlich |
| 13 Kugelverschraubung | 19 Motorspant I Unterteil |
| 14 Kühlstoffleitung zum Kühler | 20 Kühlstoff-Pumpenkrümmer |
| 15 Kühlstoff-Kühlersektor unten | 21 Schmierstoff-Entlüftungsleitung |
| 16 Motorspant I überteil | |

Abb. 43 Motor ohne Verkleidung



- 22 Handhebel am automatischen Schaltgetriebe
23 Abtrieb für Generator
24 Abtrieb für Druckölpumpe
25 Abtrieb für Fliehkraftregler
26 Abtrieb für Drehzahlgeber
27 Anschluß für Schwungradanlasser
28 Anschluß für Gebläseluftleitung
29 Drosselregulierung
30 Anschlüsse für Kraftstoffförderpumpe

- 31 Anschluß für Schmierstoff-Rücklaufleitung
32 Anschluß für Schmierstoff-Vorlaufleitung
33 Anschluß für Spaltfilterbetätigung
34 Anschluß für biegsame Welle (Verteiler für Druckluft-Enteisung)
35 Anschluß für Kraftstoff-Rücklaufleitung
36 Anschluß für Abgasstrahlanlage

Abb. 44 Motor von hinten

Arbeitsplan (Fortsetzung)

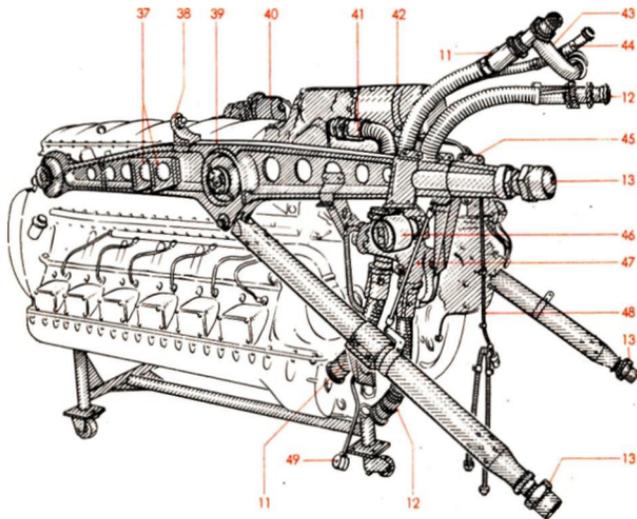
	Mann 1	Mann 2	Mann 3	Mann 4	Mann 5	Mann 6
Motorabbau	61 2 Kühlstoffkrümmer vom unteren Kühlstoffkühler (Abb. 43/15) lösen	62 unteres Schild abbauen 63 oberen u. unteren Kühlerspanning abbauen	65 Auspuff, links abbauen	67 Kühlstoffanlage abbauen	70 Auspuff rechts abbauen	71 Kraftstoffschläuche für Jumo-Pumpe ausbauen (Abb. 44/30)
	65 Motor- und Kühlstoff-Entlüfterleitung abschließen	64 Luftschaubverstellwellenbock abschrauben		68 Halterung der Meßleitungen lösen 69 Motorpratzen entsichern		72 Zündmagnet abschließen
	73 Spant 1 (Abb. 43/16 und 19) abschrauben	76 Kabel für Drehzahlgeber und Zündkabel lösen	74 Hißgeschirr holen 81 Leitungen blind-schließen	75 Krümmer und Ausgleichsleitung am Kühlstoffausgleichsbehälter abbauen		
	Wartezeit	77	Motor aus Gerüst nehmen		90	Dichtflächen an Leitungen reinigen
	82 Motorgerüst (Abb. 45/39) abschrauben	86 Anlasser anbauen (Abb. 44/27)	82 Am Spant 1 eine Schraube einziehen	88 Motorgerüst anschrauben (siehe auch 85)		
85 Motorgerüst (Abb. 45/39) anschrauben	87 Generator anbauen (Abb. 44/23)	Motor ins Gerüst bringen				
Wartezeit	89	Motor ins Gerüst bringen				
Motoranbau	91 Spant 1 (Abb. 49/16 u. 19) aufschrauben	92 Krümmer am Kühlstoff-Zusatzbehälter anschrauben	93 Auspuff, links anbauen	94 Sog- u. Schraubpumpe anbringen (Abb. 44/24) 95 Anlasserwelle einbauen	101 Auspuff, rechts anbauen (Abb. 44/36)	102 Magnetkabel anschließen
	104 Entlüfterleitung einbauen	96 Spaltfilter-Stoßstange einbauen (Abb. 44/33) 97 Höhen- u. Bodensack-Stoßstange einbauen (Abb. 44/22) 98 Ladedruckleitung einbauen 99 Schlauchbrücke einbauen		103 Flansch zum Ansaugschacht und Bock für Drosselklappen-Regulierung einbauen		

Fortsetzung s. Seite 779

Fortsetzung s. Seite 779

Fortsetzung s. Seite 779

Fortsetzung s. Seite 779

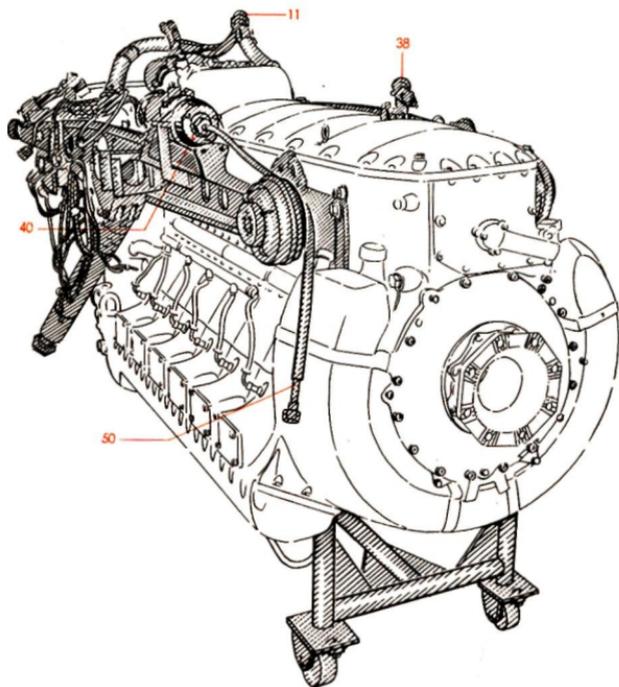


- | | |
|---|--|
| 11 Schmierstoff-Rücklaufleitung | 42 Generator |
| 12 Schmierstoff-Vorlaufleitung | 43 Schmierstoff-Rücklaufleitung vom Kühler |
| 13 Kugelverschraubung | 44 Druckluftleitung (Enteisungsanlage) |
| 37 Halterung für Gerätetafel | 45 Anschlußstück für Schlauchbrücke |
| 38 Kugelzwischenstück für Luftschrauben Verstellung | 46 Drehzahlgeber |
| 39 Motorgerüst | 47 Schmierstoff-Wärmeregler |
| 40 Einheitsverstellgerät | 48 biegsame Welle (Drehzahlgeber) |
| 41 Schmierstoff-Rücklaufleitung zum Kühler | 49 Kupplungsgriff zum Anlasser |

Abb. 45 Motor mit Gerüst, von hinten

Arbeitsplan (Fortsetzung)

	Mann 1	Mann 2	Mann 3	Mann 4	Mann 5	Mann 6
Motoranbau	104 Entlüfterleitung (Abb. 43/21) einbauen		93	110	101	103
	105 2 Böcke für Luftschraubenwellen am Motor einbauen	108	Auspuff, links anbauen	Halterung für Meßleitungen anbauen	Auspuff (Abb. 49/8) rechts anbauen	Flansch zum Ansaugschacht und Bock für Drosselklappen-Regulierung einbauen
	106 unteres Schild anbringen	Kühlerspant aufbringen (Abb. 48/1)	109	110	111	112
	107 Kühlstoff-Rücklaufleitung zum Kühlstoffbehälter anschließen u. sichern		Schmierstoffschläuche (Abb. 45/11, 12 und 43) mit Krümmer einbauen		Spantbügel und seitlich feste Verkleidung und Spant 2 anbauen	113
	109a oberes Schild (Abb. 48/55) anbringen		120	Meßleitungen einbauen		Kabelschienen für Kuppelspule, Generator und Anlasser einbauen
		119	Kühlstoffrohre am Kühlstoffbehälter anbauen			114
	117 Fett holen und alle Stutzen einfetten	am Wasser-Einfüllstutzen 2 Schrauben einziehen			115	Generator (Abb. 45/42) anschließen
	118 unteren Kühlstoffkühler (Abb. 48/15) einbauen		121		116	Anlasser anschließen
	125 SKF-Schellen am unteren Kühlstoffkühler anbringen		Gebälseentlüftung einbauen		122	Kuppelspule anschließen
	126 2 Krümmer zum Kühlstoffkühler lose einstecken		133		Spant 2, Oberteil mit Luftschrauben-Verstellwelle anbauen	123
		am Kühlstoff-Einfüllstutzen 2 Schrauben einziehen	Drucköl-Schläuche mit Krümmer anbringen	133		Kabel und E-Geber (Abb. 45/46) anbauen
	127 oberen Kühlstoffkühler, rechts anbauen		131		134	124
Fortsetzung s. Seite 781		Schmierleitung zum Luftpresser anbringen		Generator und Sogpumpen-Belüftung anbauen	Kühlstoff-Kabel dazu haltern	
				135	138	
				Schläuche (Abb. 45/44) am Luftpresser anbringen	Kabel für Arm- und Reich-Schaltung einbauen	
			Fortsetzung s. Seite 731		Fortsetzung s. Seite 761	Fortsetzung s. Seite 761



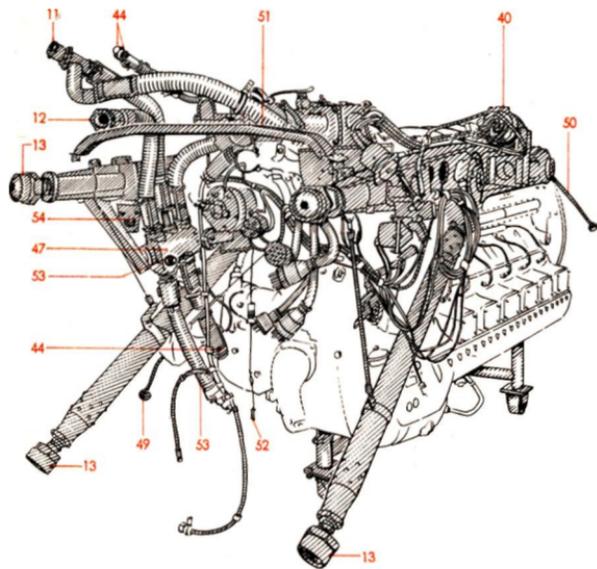
- 11 Schmierstoff-Rücklaufleitung
38 Kugelzwischenstück für Luftschraubenverstellung
40 Einheitsverstellgerät
50 biegsame Welle für Luftschraubenverstellung

Abb. 46 Motor mit Gerüst, von vorn

Arbeitsplan (Fortsetzung)

	Mann 1	Mann 2	Mann 3	Mann 4	Mann 5	Mann 6
Motoranbau	127 oberen Kühlstoffkühler (Abb. 49/18) rechts, anbauen	129 oberen Kühlstoffkühler (Abb. 43/18) links anbauen	131 Schmierleitung zum Luftpresser anbringen	136 Elektrische Geberwelle einbauen	122 Spant 2, Oberteil mit Luftschrauben-Verstellwelle anbauen	138 Kabel für Arm- und Reich-Schaltung einbauen
	139 2 Gummistreifen zuschneiden und aufkleben		132 Gebläse- und Schnellablaßleitung einbauen		137	
	140 Schmierstoffkühler (Abb. 43/17) anschrauben	141 Entlüftungsleitung legen und sichern	143 Enteiserwelle einbauen	145 Meßleitungen einbauen		149 Kabelfschiene für Entstördose, Endausschalter und Kühlerklappen-Motor anbringen
		142 Verbindungskrümmen, links, einführen und mit SKF-Schellen sichern	144 Sickerleitungen einbauen	146 Schelle an elektrischer Geberwelle anbringen		150 Kabelfschiene dazu haltern
				147 Generatorbelüftung einbauen		151 Entstördose und Endausschalter anschließen
	153 2 Schrauben am Ansaugschacht eindrehen	155 2 SKF-Schellen an Kühlstoffleitung anbringen	158 Schmierstoff-Schläuche (Abb. 45/41 und 43) einbauen	148 Ansaugschacht (Abb. 49/58) mit Krümmer anbauen		152 Kabel und Leitungen am Gerätebrett anbringen
	154 Kappen am Kühler anschrauben	156 Ansaugtrichter für Generatorbelüftung anbauen	159 Schmierstoff-Entlüftungsleitung (Abb. 43/21) einbauen	161 Trichter am Ansaugschacht anbringen		164 Kabel für Fliehkraftregler anschließen

Fortsetzung s. Seite 783



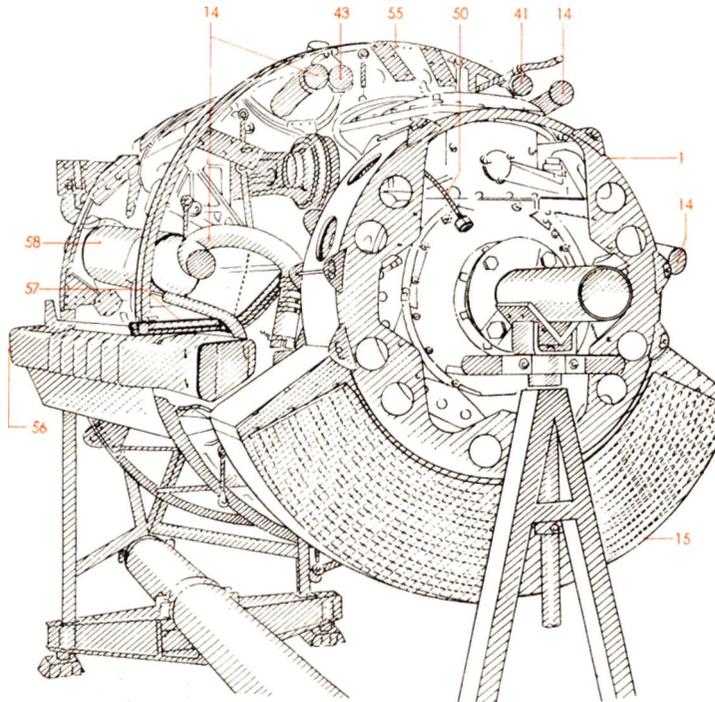
- 11 Schmierstoff-Rücklaufleitung
 12 Schmierstoff-Vorlaufleitung
 13 Kugelverschraubung
 40 Einheitsverstellgerät
 44 Sog- und Drudduftleitung
 47 Schmierstoff-Wärmeregler
 49 Kupplungsgriff zum Anlasser
 50 biegsame Welle für Luftschraubenverstellung
 51 Schlauchbrücke
 52 Seilzug zum Bürstenabheben
 53 Anschluß für Schmierstofftemperatur (Eintritt)
 54 Anschluß für biegsame Welle (Drehzahlgeber)

Abb. 47 Motor mit Gerüst und Anschlußleitungen

Arbeitsplan (Fortsetzung)

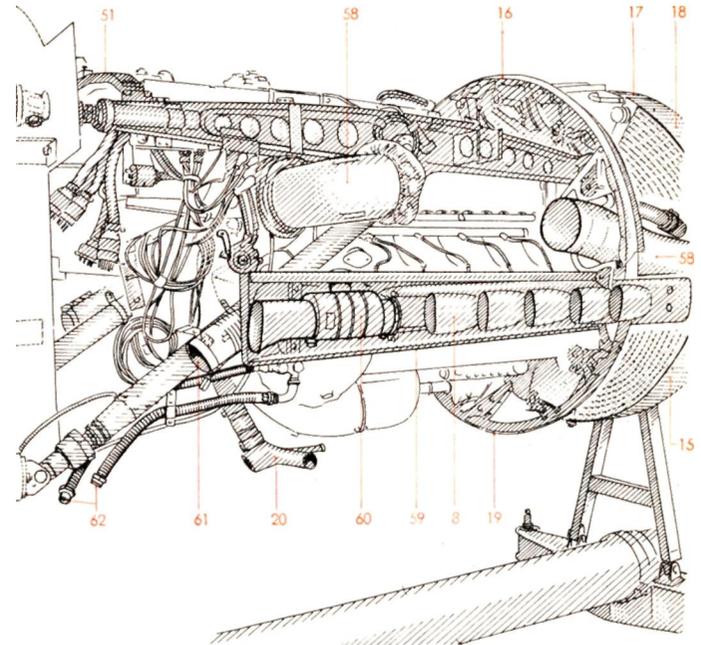
	Mann 1	Mann 2	Mann 3	Mann 4	Mann 5	Mann 6
Motoranbau	154 Kappen am Kühler anschrauben	156 Ansaugtrichter für Generatorbelüftung anbauen	159 Schmierstoff-entlüftungsleitung (Abb. 43/21) einbauen	161 Trichter am Ansaugschacht anbringen	137 Schmierstoff- und Kühlstoffleitungen am Spant 2 einbauen	Wartezeit
	165 4 SKF-Schellen an der Kühlstoff-Ausgleichsleitung anschließen	157 Ansaugtrichter für Generatorbelüftung und Schottwände einbauen	160 Kapillarrohr halten	162 Kraftstoff-Schläuche (Abb. 49/62) einbauen	163 Kraftstoff-Entlüftung einbauen	
	166 Kühlerspannring auflegen, Kühlerklappen (Abb. 42/3) auflegen und befestigen (siehe auch 171)		169 Drucköl-Druckmessersleitung anschließen	178 Dampfessel (Abb. 49/60) einbauen	179 Dampfessel (Abb. 49/60) einbauen	180 (siehe auch 178) Luftschraube einschließlich Flanschhülse aufziehen
			170 Abgasleitblech anbauen			
			171 (siehe 166)			
			172 Kappen am Kühler anschrauben			
			173 Schlauch zum Abblasen holen			
			174 Abgasleitblech, links, anbauen			
		167 Kühlstoffwagen holen	175 Kühlerklappen, Abdeckblech, links, anfertigen		Luftschraube einschließlich Flanschhülse aufziehen (siehe auch 180)	
			176 Kühlerklappen, Abdeckblech, links oben anfertigen			Wartezeit
		168 Kühlstoff holen und auffüllen	177 Wasser holen und auffüllen (Heizung)			
	Wartezeit					
	181 Ringkühler-Verkleidungshaube (Abb. 42/5) anbauen	182 Verkleidung (Abb. 42/2, 7 und 9) aufpassen und auflegen				183 (siehe 181) Ringkühler-Verkleidungshaube anbauen
	185 Prüfen der Triebwerksanlage					184 Sammler anschließen und probieren

Fortsetzung s. Seite 784



- 1 Kühlerspant (Gußspant)
- 14 Kühlstoffleitung zum Kühler
- 15 Kühlstoff-Kühlersektor unten
- 41 Schmierstoff-Rücklaufleitung zum Kühler
- 43 Schmierstoff-Rücklaufleitung vom Kühler
- 50 biegsame Welle für Luftschraubenverstellung
- 55 Verkleidungsschild
- 56 Frischluftleitung für Heizung
- 57 Kühlstoff-Entlüftungsleitung
- 58 Rohrleitung für Ansaugluft

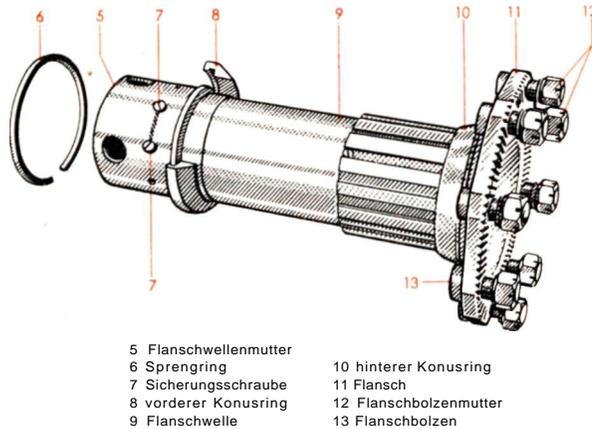
Abb. 48 Motor mit Kühlerspant



- 8 Abgas-Rückstrahldüse
- 15 Kühlstoff-Kühlersektor unten
- 16 Motorspant I Oberteil
- 17 Schmierstoff kühler
- 18 Kühlstoff-Kühlersektor seitlich
- 19 Motorspant I Unterteil
- 20 Kühlstoff-Pumpenkrümmer
- 51 Schlauchbrücke
- 58 Rohrleitung für Ansaugluft
- 59 Abgaswanne
- 60 Dampfkessel (Heizungsanlage)
- 61 Schlauchleitung für Tragflügel-Enteisung
- 62 Kraftstoffleitung zur FB- und FBH-Armatur

Abb. 49 Motor mit eingebauter Abgasstrahlanlage

wellenmutter (5) entfernt sind und diese mit dem durchgesteckten Rundstahlschlüssel mit Verlängerungsrohr links herum losgedreht wurde. **Dabei ist größte Vorsicht geboten**, damit das Gewinde der Mutter nicht frißt. Außerdem muß bei Losdrehen an den Luftschaubenflügeln gegengehalten werden, was zweckmäßigerweise durch eine Treppe oder einen Bock geschieht, der unter einen waagerechten Flügel in



- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 5 Flanschwellenmutter | 10 hinterer Konusring |
| 6 Sprengring | 11 Flansch |
| 7 Sicherungsschraube | 12 Flanschbolzenmutter |
| 8 vorderer Konusring | 13 Flanschbolzen |
| 9 Flanschswelle | |

Abb. 51 Flanschswelle

Drehrichtung gestellt wird. Zwischen der Abstützung und dem Flügel muß eine gut gepolsterte Unterlage vorgesehen werden.

Beim Losdrehen nimmt die Flanschwellenmutter (5) mit ihrem Ansatz den vorderen Konusring (8) mit und dreht diesen gegen den in der Nabe eingesetzten Sprengring, wodurch die Nabe mitgenommen und somit abgezogen wird. Sobald die Nabe gelöst ist, muß der Sprengring herausgenommen und die Flanschwellenmutter abgeschraubt werden.

Danach ist die Gewindecapshülse aufzuschrauben und die Luftschaube mit einem Seil, welches um zwei Luftschaubenflügel geschlungen wird, am Hißgeschirr aufzuhängen. Die Luftschaube kann jetzt abgezogen werden.

Zu beachten ist, daß die abgezogene Luftschaube nicht an den Flügelspitzen getragen noch abgelegt bzw. abgestellt werden darf, da sonst die Blätter verbogen werden. Außerdem ist die Luftschaube stets mit dem Getriebe nach oben zu lagern oder hinzulegen, damit dieses nicht beschädigt wird.

Das Abnehmen der Flanschswelle vom Flugmotor erfolgt durch Entsichern und Lösen der Flanschbolzenmutter (Kronenmutter) (12) (Abb. 51). Die Flanschbolzen (13) mit Mutter (12) gehören zur Nabenbefestigung der Verstellluftschaube.

Weitere Angaben über Ausbau der Luftschauben-Flügel sowie Verpackung der Luftschaube siehe in der „Versand-Vorschrift für die VDM-Verstellluftschaube“.

Anbau der VDM-Verstellluftschaube

Der Anbau der VDM-Verstellluftschaube erfolgt sinngemäß in der umgekehrten Reihenfolge wie der Ausbau.

Vor dem Anbau müssen die Flügel der Luftschaube auf ihren Einstellmarken der 25°-Stellung und die mechanische Stellungsanzeige auf 12°-h-Stellung stehen (siehe wie vorstehend beschrieben). Beim Aufsetzen des Haubenvorderteils ist besonders auf die Verriegelung zu achten. Der Haubenvorderteil muß auf dem ganzen Umfang an der Haubenstützwand richtig ansitzen und die Sicherungsklappe im Schlitz zu sehen sein.

Bei der neu aufgebrauchten Verstellluftschaube oder bei Schrauben, deren Flügel ausgeschraubt waren, ist nach den ersten Flügeln die Einstellung der Flügel nachzuprüfen sowie die Konusmutter der Flügel-lagerung nachzuziehen und neu zu sichern.



Betriebsanleitung
Ju 88 A-1

Hauptabschnitt

8

Triebwerksbehälter

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

Triebwerksbehälter	Seite
Beschreibung .....	.01
Kraftstoffbehälter	
Beschreibung .....	.05
Flügelbehälter (Rüstzustand A) .....	.05
Umpumpbegrenzer .....	.08
Aus- und Einbau der Flügelbehälter .....	.09
Auffüllen der Flügelbehälter .....	.10
Entleeren der Flügelbehälter .....	.10
Rumpfbehälter (Rüstzustand B, C und F) .....	.11
Einbauteile für die verschiedenen Rüstzustände .....	.14
Ein- und Ausbau der Rumpfbehälter .....	.14
Vorbereitung zum Einbau .....	.14
Hissen und Einbau eines Rumpfbehälters .....	.15
Anschließen eines Behälters .....	.16
Ausbau eines Rumpfbehälters .....	.18
Hißgeschirr für Rumpfbehälter .....	.18
Auffüllen der Rumpfbehälter .....	.19
Entleeren des Rumpfbehälters .....	.20
Kraftstoffschnellablaß während des Fluges .....	.20
Schließen des Schnellablaßventiles .....	.21
Schutzgitter für Einziehstrebe am Spant 12 .....	.23
Abwerfbare Außenbehälter	
Beschreibung .....	.23
Blechbehälter .....	.24
Sperrholzbehälter .....	.27

Schmierstoffbehälter	Seite
Beschreibung	29
Schmierstoffbehälter im Flügel	29
Aus- und Einbau der Schmierstoffbehälter	31
Auffüllen der Schmierstoffbehälter	31
Entleeren der Schmierstoffbehälter	32
Schmierstoff-Zusatzbehälter	33
Ein- und Ausbau des Schmierstoff-Zusatzbehälters	34
Auffüllen des Zusatzbehälters	34
Entleeren des Zusatzbehälters	34
Wartung und Prüfung der Triebwerksbehälter	
Reinigen der Kraftstoffbehälter	34
Reinigen der Schmierstoffbehälter	35
Prüfen der Behälter-Traggurte	35
Prüfen der Behälter auf Dichtheit	35
Druckölbehälter	
Beschreibung	36
Drucköl-Sammelbehälter	36
Drucköl-Zusatzbehälter	37
Aus- und Einbau der Druckölbehälter	38
Auffüllen der Druckölbehälter	38
Entleeren der Druckölbehälter	38
Vorratsmessung	
Kraftstoff-Vorratsmessung	39
Schmierstoff-Vorratsmessung	40

Triebwerksbehälter

Beschreibung

Die im Flugzeug eingebauten Behälter setzen sich aus den Kraftstoff-, Schmierstoff- und den Druckölbehältern zusammen. Der Ausgleichsbehälter der Kühlstoffanlage ist am Motor angebaut und gehört mit zur Motorausrüstung (siehe Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ und „Betriebsanweisung für den Jumo 211 B/1“).

Sämtliche Behälter außer abwerfbaren Kraftstoffbehältern und den Druckölbehältern sind geschützt.

Für größere Reichweiten können an bereits im Flugzeug eingebauten Lagerungen und verlegten Rohrleitungen zusätzlich noch für die Kraftstoffanlage ein oder zwei Behälter im Rumpf und ein oder zwei abwerfbare Außenbehälter an den Tragflügeln sowie für die Schmierstoffanlage ein Zusatzbehälter im linken Tragflügel eingebaut und angeschlossen werden.

Die Aufteilung der Kraftstoff- und Schmierstoffbehälter in den einzelnen Rüstzuständen ist folgende (siehe auch Abb. 1):

Rüstzustand A: Kraftstoffbehälter 1 und 3, Schmierstoffbehälter 2, Druckölbehälter 8 und 9.

Bei diesem Rüstzustand können je nach Zweck des Flugzeuges noch mehrere Behälter eingebaut werden, entweder ein Kraftstoff-Außenbehälter 7 oder zwei Kraftstoff-Außenbehälter 7 und ein Schmierstoff-Zusatzbehälter 6.

Rüstzustand B: wie Rüstzustand A zusätzlich des Kraftstoff-Rumpfbehälters 4 im vorderen Bombenraum.

Rüstzustand C: wie Rüstzustand B zusätzlich des Kraftstoff-Rumpfbehälters 5 im hinteren Bombenraum und des Schmierstoff-Zusatzbehälters 6 im linken Flügel.

Bei Rüstzustand C kann außerdem noch ein abwerfbarer Kraftstoff-Außenbehälter angehängt werden.

Rüstzustand F: wie Rüstzustand B zusätzlich des Schmierstoff-Zusatzbehälters im linken Flügel.

Bei diesem Rüstzustand können je nach gewünschten Reichweiten des Flugzeuges noch ein oder zwei abwerfbare Kraftstoffbehälter angehängt werden.

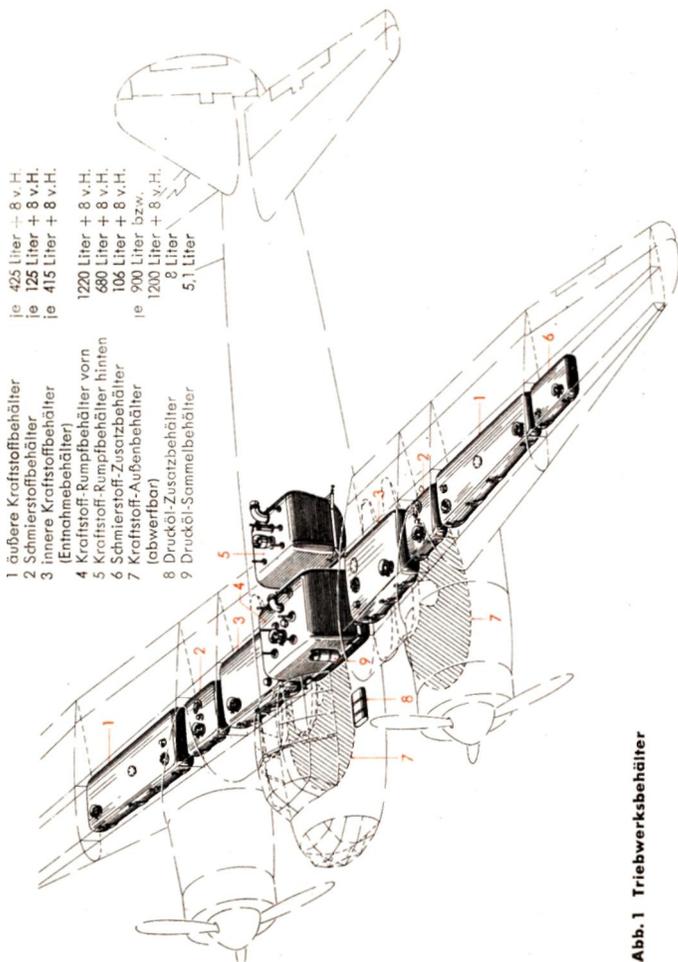


Abb.1 Triebwerksbehälter

Die Gesamtfüllung der Behälter für Kraftstoff und Schmierstoff beträgt hierbei in den einzelnen Rüstzuständen:

Rüstzustand A:	Kraftstoff	2 X 425 + 2 X 415.	= 1680 Liter
	Schmierstoff	2 x 125.	= 250 Liter
	oder Kraftstoff	1680 + 1 X 900.	= 2580 Liter
	Schmierstoff	2 x 125.	= 250 Liter
	oder Kraftstoff	1680 + 1 x 1200.	= 2880 Liter
	Schmierstoff	250.	= 250 Liter
	oder Kraftstoff	1680 + 1 x 900 + 1 x 400 ..	= 2980 Liter
	Schmierstoff	250 + 106.	= 356 Liter

Der 2. abwerfbare Behälter darf nur mit 400 Liter Kraftstoff gefüllt werden.

Rüstzustand B:	Kraftstoff	i680 + 1220.	= 2900 Liter
	Schmierstoff	250.	= 250 Liter
	oder Kraftstoff	2 x 425 + 2 x 415.	= 1680 Liter
	Schmierstoff	250.	= 250 Liter

Rüstzustand C:	Kraftstoff	2900 + 680.	= 3580 Liter
	Schmierstoff	250 + 50.	= 300 Liter
	oder Kraftstoff	3580 + 900.	= 4480 Liter
	Schmierstoff	250 + 106.	= 356 Liter

Rüstzustand F:	Kraftstoff	1680 + 1220.	= 2900 Liter
	Schmierstoff	250 (eingebauter Zusatzbehälter bleibt leer)	= 250 Liter
	oder Kraftstoff	2900 + 1 x 900.	= 3800 Liter
	Schmierstoff	250 + 50.	= 300 Liter
	oder Kraftstoff	3800 + 2 x 900.	= 4700 Liter
	Schmierstoff	250 + 106.	= 356 Liter
	oder Kraftstoff	2900 + 1 X 1200.	= 4100 Liter
	Schmierstoff	250 + 106.	= 356 Liter

Als Entnahmebehälter dienen bei der Kraftstoffanlage die inneren Flügelbehälter (3) (Abb. 1). Durch die in ihren Behälterköpfen eingebauten elektrischen Pumpen kann den Motoren zur Unterstützung der

Jumo-Kraftstoffpumpen bei Abflug, Landung und Höhenflug Kraftstoff zugepumpt werden. Ebenso ist in den Behälterköpfen der äußeren Kraftstoffbehälter (1) je eine elektrische Pumpe eingebaut, um den Kraftstoff zu den Entnahmebehältern (3) der entsprechenden Flügel-seiten umpumpen zu können.

Das Umfüllen des Kraftstoffes aus dem vorderen Rumpfbehälter (4) nach den Entnahmebehältern (3) kann nach Schalten des Impulskreuzventiles wahlweise nach der rechten oder linken Flügel-seite mit der im Rumpfbehälter eingebauten elektrischen Pumpe oder der Handpumpe im Führerraum am Spant 9 erfolgen. Das Umfüllen des Kraftstoffes aus dem hinteren Rumpfbehälter (5) kann nur mittels der in seinem Behälterkopf eingebauten elektrischen Pumpe geschehen.

Der Kraftstoff aus den abwerfbaren Außenbehältern (7) wird mittels Gebläseluft nach den zugehörigen Entnahmebehältern (3) gedrückt.

Sämtliche Behälter außer den abwerfbaren Außenbehältern (7), dem hinteren Rumpfbehälter (5) und dem Schmierstoffzusatzbehälter (6) besitzen einen elektrischen Geber für die Standanzeige. Durch einen Umschalter im Führerraum können die Behälter einzeln auf die beiden Anzeigegeräte im Führerraum geschaltet werden. Außerdem besitzen die beiden inneren Flügelbehälter (3) Umpumpbegrenzer sowie eine Leer- und Vollwarneinrichtung, deren Anzeige in dem Umpumpschema im Führerraum links durch Aufleuchten von Transparenten erfolgt.

Bei der Schmierstoffanlage dienen die beiden Behälter (2) als Entnahmebehälter. Ist der Zusatzbehälter (6) im linken Flügel eingebaut, dann kann der Schmierstoff wahlweise aus diesem von Hand über einen Umschalhahn in den linken oder rechten Behälter (2) gepumpt werden. Die Schmierstoff-Entnahmebehälter (2) haben elektrische Geber für die Standanzeige sowie für die Vollwarnanzeige.

Das Füllen der im Rumpf und in den Flügeln eingebauten Kraftstoff- und Schmierstoffbehälter erfolgt von der Rumpf- bzw. Flügeloberseite aus. Es ist jeder Behälter getrennt zu füllen, und zwar zuerst die inneren, dann die äußeren Behälter, da andernfalls über die Entlüftungsleitung Oberlauf vom äußeren nach dem inneren Flügelbehälter erfolgt. Die Kraftstoff-Außenbehälter werden an den Füllanschlüssen gefüllt, die vorn auf den Behältern sitzen. Die Druckölbehälter (8 und 9) am Spant 9 (hinter FT-Gerüst) und unter dem Finkersitz werden unmittelbar von der Rumpfoberseite her über den Einguß am Sammelbehälter (9) aufgefüllt bzw. nachgefüllt. Die Druckölbehälter haben keine Standanzeige.

Kraftstoffbehälter

Beschreibung

Die bei den Rüstzuständen B, C und F zusätzlich ein- bzw. angebauten Kraftstoffbehälter sind durch ihre Entnahmeleitungen mit dem Entnahmebehälter (innerer Flügelbehälter) verbunden. Der Leitungsverlauf ist aus dem „Schaltplan sowie dem Übersichtsbild der Kraftstoffanlage“ im Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ zu ersehen. Näheres über die Schaltung der Behälter und Bedienungsvorschrift siehe ebenfalls Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ unter „Kraftstoffanlage“.

Flügelbehälter (Rüstzustand A)

In den Tragflügeln sind zwischen Träger I und II die geschützten Entnahmebehälter mit je 415 Liter und die geschützten äußeren Behälter mit je 425 Liter untergebracht.

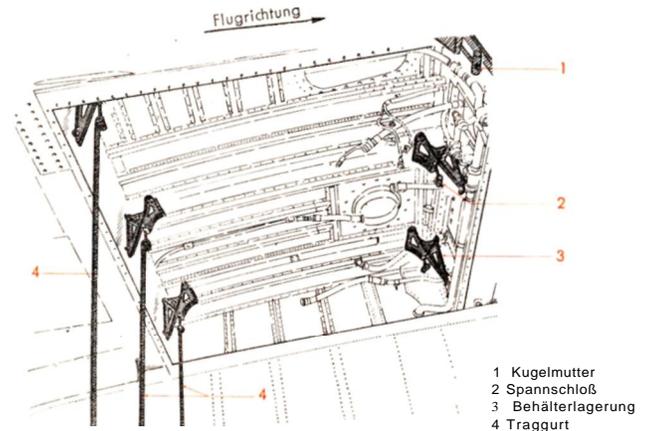
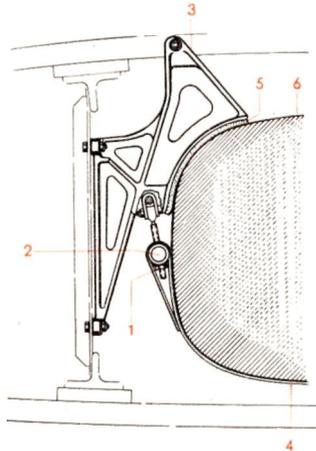


Abb. 2 Behälterraum für inneren Kraftstoffbehälter

Der Entnahmebehälter ist in dem Raum (Abb. 2) zwischen Wurzelspant und Querverband I, der äußere Behälter zwischen den Querverbänden II und IV eingebaut. Die Befestigung der Behälter in dem Trag-

flügel erfolgt mittels Traggurte (4), die um die Unterseite der Behälter gespannt werden und durch Spanschrauben (2) mit dem oberen Teil der Behälterlager (3) verbunden sind. Das Nachspannen der Traggurte (4) erfolgt an den Kugelmutter (1) (siehe auch Abb.3).



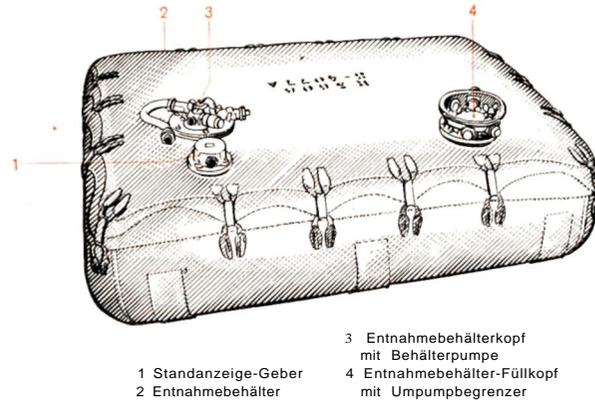
- 1 Kugelmutter
- 2 Spanschloß
- 3 Behälterlagerung
- 4 Traggurte
- 5 Zwischenlage
- 6 Behälter

Abb. 3 Behälterlagerung

Die Traggurte (und Abfanggurte) sind bei neu eingebauten Behältern nach den ersten Flügen, später mindestens alle acht Wochen, auf **genügende Spannung zu prüfen**. Bei Verwendung des Flugzeuges im Küstengebiet ist die Prüfung öfters zu wiederholen, weil bei feuchter Witterung stets eine Kürzung des Gewebes und damit der Gurte eintritt (siehe auch Näheres unter „Wartung und Prüfung der Triebwerksbehälter“).

Auf dem als Entnahmebehälter geschalteten inneren Flügelbehälter (2) (Abb. 4) befindet sich ein elektrischer Standanzeige-Geber (1), ein Behälterkopf (3) mit einer Behälterpumpe und ein Füllkopf (4).

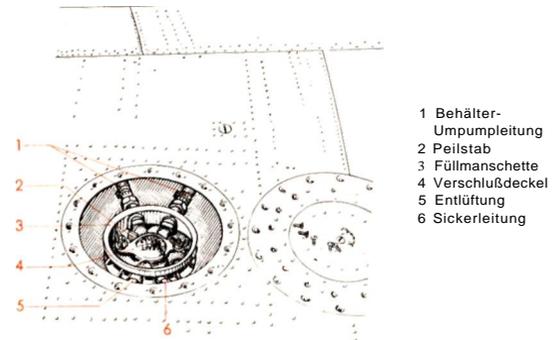
Der Entnahmebehälter-Füllkopf (4) dient zum Auffüllen des Entnahmebehälters von der Tragflügeloberseite her. Zwischen dem Füllkopf (4) und der Flügelhaut ist eine Manschette (3) (Abb. 5) angebracht, die beim Auffüllen das Eindringen von Kraftstoff in den Flügelraum ver-



- 1 Standanzeige-Geber
- 2 Entnahmebehälter
- 3 Entnahmebehälterkopf mit Behälterpumpe
- 4 Entnahmebehälter-Füllkopf mit Umpumpbegrenzer

Abb. 4 Entnahmebehälter

hindert. Im Füllkopf sind ein Peilstab (2) und ein Umpumpbegrenzer eingebaut. Der Umpumpbegrenzer schließt die Umpumpleitung ab, sobald der Entnahmebehälter auf 380 Liter aufgefüllt ist (siehe auch Abb. 7). Die Behälter-Entlüftungs- und Sickerleitung sowie die Umpumpleitungen vom äußeren Flügelbehälter, abwerfbaren Außenbehältern

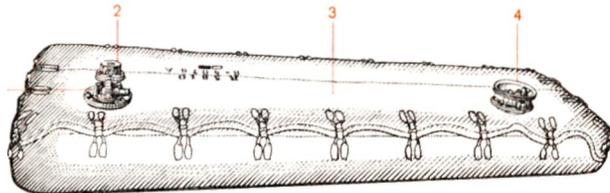


- 1 Behälter-Umpumpleitung
- 2 Peilstab
- 3 Füllmanschette
- 4 Verschlussdeckel
- 5 Entlüftung
- 6 Sickerleitung

Abb. 5 Entnahmebehälter-Füllkopf

und Rumpfbehältern sind am Füllkopf angeschlossen. Am Behälterkopf mit Behälterpumpe (3) (Abb. 4) ist die Rücklaufleitung vom Motor und die Kraftstoffleitung zu den FB- und FBH-Armaturen angeschlossen.

Bei den äußeren Behältern (3) (Abb. 6) sind die Behälterpumpen sowie die Anschlüsse zu den Füllleitungen am äußeren Behälterkopf (1) eingebaut. Der Kraftstoff-Füllkopf (4) mit Füllanschluß dient zum Auffüllen des Behälters. Er ist mit einer Manschette gegen den Flügelraum abgedichtet. An dem Behälter-Füllkopf (4) befindet sich je ein Anschluß für die Entlüftungs- und die Sickerleitung.



- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1 Behälterkopf mit Behälterpumpe | 3 äußerer Kraftstoffbehälter |
| 2 Standanzeig-Geber | 4 äußerer Behälterfüllkopf |

Abb. 6 Äußerer Kraftstoffbehälter

Umpumpbegrenzer

Im Entnahmebehälter-Füllkopf ist ein Umpumpbegrenzer eingebaut, der bei 380 Liter Inhalt die Umpumpleitungen absperrt, damit der Kraftstoff nicht durch die Entlüftungsleitung in das Freie gepumpt wird. Der Umpumpbegrenzer besteht aus einem Gehäuseoberteil (1) (Abb. 7) mit Ventil Sitz, das durch das Mittelstück (5) mit dem Schwimmergehäuse (7) verbunden ist. Im oberen Teil des Umpumpbegrenzers befindet sich der Ventileg (3), der einmal durch einen Federungskörper (4) aus Buna mit dem Mittelstück (5) und das andere Mal durch die Ventilmadel (6) mit dem Schwimmer (8) in Verbindung steht.

Steigt beim Füllen des Entnahmebehälters der Kraftstoffspiegel in demselben, dann wird der Schwimmer (8) mit der Ventilmadel (6) so lange angehoben, bis die Kugel (9) den Kugelsitz (10) abschließt. Damit kommt Kraftstoff durch den Kanal (11) in den Federungskörper (4), der sich durch den Förderdruck ausdehnt und den Ventileg (3) gegen den Sitz (2) drückt, und somit der Kraftstoffdurchfluß abgesperrt ist. Fällt dagegen der Kraftstoffspiegel im Behälter, dann sinkt in gleichem Maße der Schwimmer, wodurch das Ventil geöffnet wird. Der Kraftstoff

kann wieder durch die Schlitze im Gehäuseoberteil in den Behälter fließen. Ein Verschmutzen der Ventilegführung im Mittelstück wird durch den Federungskörper verhindert. Während der Auf- und Abbewegung des Federungskörpers muß in demselben ein Druckausgleich stattfinden. Zu diesem Zweck kann der Kraftstoff zwischen der Ventilmadel (6) und dem Ventileg (3) in den Federungskörper (4) ein- oder austreten. Damit keine größeren Schmutzteile in den Federungskörper gelangen können, befindet sich auf dem Ventileg (3) ein Sieb (2).

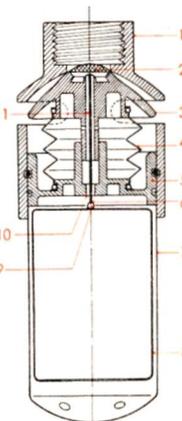
Aus- und Einbau der Flügelbehälter

Vor dem Ausbau der Behälter muß der Kraftstoff abgelassen werden (siehe unter „Entleeren der Flügelbehälter“). **Soll einer der Entnahmebehälter ausgebaut werden, dann ist zu beachten, daß vor Abnahme der Klappe an der Tragflügelunterseite der Motor an der Luftschraubennabe abzustützen ist, da sonst eine Verdrehung des Tragflügels erfolgen kann.**

An der Unterseite der Tragflügel sind, nachdem die Sturzflug-Bremsklappen ausgefahren wurden, die mit Linsensenkschrauben befestigten großen Klappen zwischen dem Wurzelspant und Querverband I unter dem inneren Behälter und zwischen Querverband II und IV unter dem äußeren Behälter abzunehmen, ebenso sind die Deckel über den Behälterköpfen und den Vorrätebern in der Oberseite der Tragflügel zu öffnen. Die Manschetten werden gelöst, dann die Rohrleitungsanschlüsse an den Behälterköpfen getrennt und die Steckerkupplungen am Kopf der Standanzeig-Geber und Behälterpumpen herausgezogen.

Nachdem zwei Mann den Behälter von unten gefaßt haben, löst man die Traggurte an einer Seite durch Losdrehen der Kugelmutter an den Spannschlössern der Gurte und nimmt den Behälter nach unten heraus.

Beim Ablegen des Behälters achte man darauf, daß die Umhüllung nicht beschädigt wird.



- 1 Gehäuseoberteil mit Ventil Sitz
- 2 Sieb
- 3 Ventileg
- 4 Federungskörper (Buna-Balg)
- 5 Mittelstück
- 6 Ventilmadel
- 7 Schwimmergehäuse
- 8 Schwimmer
- 9 Kugel
- 10 Kugelsitz
- 11 Kanal

Abb. 7 Umpumpbegrenzer, Schnitt

Der Einbau der Behälter erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Nach den ersten Flügen und von Zeit zu Zeit sind die Traggurte durch Nachziehen der Kugelmuttern nachzuspannen und wieder zu sichern (siehe auch unter „Wartung und Prüfung der Behälter“).

Auffüllen der Flügelbehälter

Als Kraftstoff kommt ein Fliegerbenzin mit Zusätzen von Bleitetraäthyl und einem Oktanwert von 87 zur Verwendung (A 2-Kraftstoff bzw. Kraftstoff-Frontbezeichnung B4).

Die äußeren- und Entnahmebehälter im linken und rechten Flügel werden einzeln (die Entnahmebehälter zuerst) über ihre Füllanschlüsse aufgefüllt (Abb. 5). Die mit Schnellverschluß versehenen Klappen über den Füllanschlüssen in der Oberhaut der Flügel sowie die Deckel des Auffüllanschlusses werden abgenommen und der Füllanschluß des Tankwagens an dem Füllanschluß eines Behälters festgeschraubt.

Es wird nun Kraftstoff unter gleichzeitiger Beobachtung der Inhaltsanzeige (im Führerraum) aufgefüllt, bis der Inhalt von 415 Liter bei den inneren oder 425 Liter bei den äußeren Behältern erreicht ist (randvoll) bzw. Kraftstoff aus der Entlüftungsleitung ausfließt (siehe auch unter Vorratsmessung in diesem Abschnitt).

Nach dem Abnehmen der Füllanschlüsse ist die Öffnung wieder mit dem Deckel zu verschrauben und die Klappe in der Oberhaut zu schließen. Ist kein Füllanschluß am Tankwagen vorhanden, so erfolgt das Kraftstoffauffüllen über einen Trichter mit Wildlederbeutel.

Bei starker Verschmutzung oder spätestens nach etwa 3000 Liter Durchfluß muß der Wildlederbeutel in Waschbenzin gereinigt sowie anschließend in kaltem oder warmem Persilwasser durchgespült und dann getrocknet werden.

Achtung! Fliegerbenzin ist giftig (Bleitetraäthyl)! Deshalb besonders kleine Wunden vor Berührung mit Kraftstoff schützen. Nach dem Auffüllen unbedingt Hände reinigen.

Entleeren der Flügelbehälter

Steht ein Tankwagen zur Verfügung, so kann der Kraftstoff durch einen in den Behälter gehängten Schlauch abgesaugt werden.

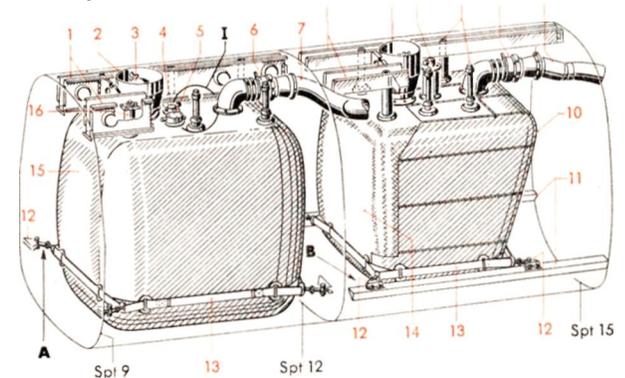
Steht kein Tankwagen zur Verfügung, so sind zum Entleeren der Flügelbehälter im Stand beide vom Brandschott kommenden Entnahmeleitungen an der Kraftstoffpumpe des linken oder rechten Motors zu lösen und über eine Verlängerung in einen entsprechend großen Abfüllbehälter zu hängen.

Bei geöffnetem Brandhahn (FBH-Armatur auf „P 1 + P 2“) und Behälter-schaltung (Ventilbatterie) auf „jeder Motor von seinem Behälter“ (Stellung II) wird durch Einschalten der Behälterpumpe der beiden Entnahmebehälter jeder Flügelseite der Kraftstoff in den Abfüllbehälter gepumpt. Die äußeren Behälter werden gleichzeitig durch Umpumpen auf die Entnahmebehälter entleert.

Nach dem Entleeren sind die gelösten Entnahmeleitungen wieder mit der Kraftstoffpumpe am Motor zu verschrauben und die Verschraubung mit Bindendraht zu sichern.

Rumpfbehälter (Rüstzustand B, C und F)

Für große Reichweiten können zusätzlich im vorderen oder im vorderen und hinteren Bombenraum je ein Behälter mit 1220 Liter und 680 Liter Inhalt (siehe Abb. 81 eingebaut werden. Die entsprechenden Lagerungen sowie die Leitungsanschlüsse sind bereits im Rumpf vorhanden bzw. verlegt.



- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 Lastenträger im vorderen Bombenraum | 9 Tragbolzen |
| 2 Füllkopf-Manschette | 10 hinterer Rumpfbehälter |
| 3 Füllkopf-Verschluß | 11 Leiste |
| 4 Rumpfbehälterkopf mit Behälterpumpe | 12 Lagerbock |
| 5 Standanzeige-Geber | 13 Befestigungsgurt |
| 6 Kraftstoff-Schnellablaßventil | 14 Behälterschutz |
| 7 Schnellablaß-Rohrleitung | 15 vorderer Rumpfbehälter |
| 8 Lastenträger im hinteren Bombenraum | 16 Hülse |

Abb. 8 Vorderer und hinterer Rumpfbehälter, eingebaut

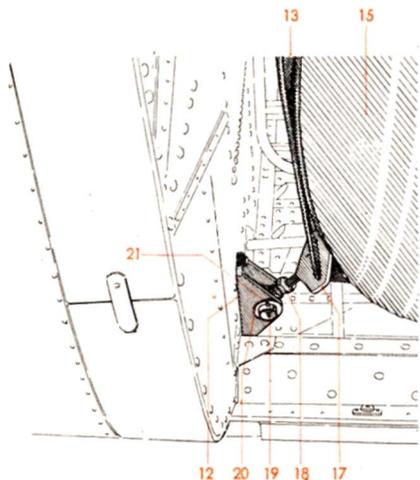


Abb. 10 Punkt „I“ (Abb. 8)

Abb. 9 Ansicht in Richtung „A“ (Abb. 8)

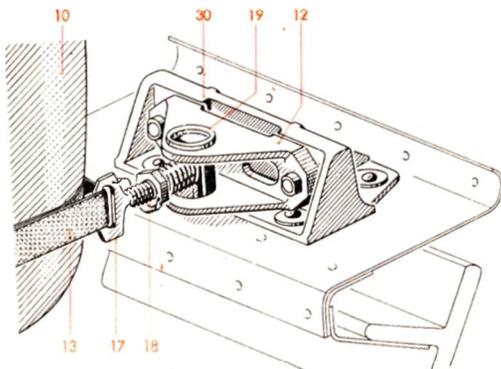


Abb. 11 Ansicht in Richtung „B“ (Abb. 8)

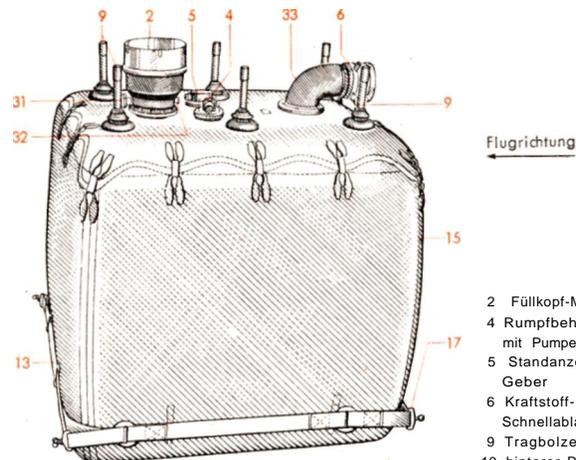
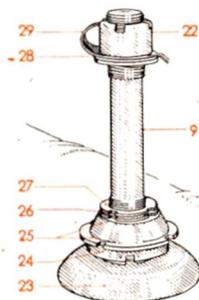


Abb. 12 Vorderer Rumpfbehälter

- 2 Füllkopf-Manschette
- 4 Rumpfbehälterkopf mit Pumpe
- 5 Standanzeiger
- 6 Kraftstoff-Schnellablassventil
- 9 Tragbolzen
- 10 hinterer Rumpfbehälter
- 13 Befestigungsgurt
- 15 vorderer Rumpfbehälter
- 17 Gurtkelle
- 31 Anschluß für Gebläseluftleitung
- 32 Anschluß für Sickerleitung
- 33 Buna-Krümmter

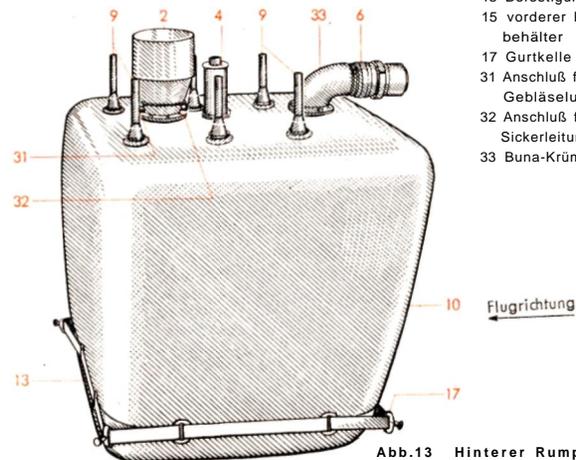


Abb. 13 Hinterer Rumpfbehälter

- 9 Tragbolzen
- 10 hinterer Rumpfbehälter
- 12 Lagerbock
- 13 Befestigungsgurt
- 15 vorderer Rumpfbehälter
- 17 Gurtkelle
- 18 Spansschlossmutter
- 19 Lagerbolzen
- 20 Unterlegscheibe
- 21 Splint
- 22 Rundmutter
- 23 Schutzkappe
- 24 Innenkegel
- 25 Aussenkegel
- 26 Hakensprengring
- 27 Nutmutter
- 28 Scheibe
- 29 Sicherung
- 30 Zurrbock

Die Rumpfbehälter sind in den beiden Bombenräumen mit je sechs Tragbolzen (9) an den mit dem Rumpfwerk vernieteten Lastenträgern (1 und 8) aufgehängt. Unten sind die Behälter an Befestigungsgurte (13), die um die Behälter gelegt und an den vier Ecken des Raumes bzw. an den Leisten (11) in Lagerböcken (12) befestigt sind, zusätzlich gehalten (siehe auch Abb. 9 und 11).

Die Rumpfbehälter (Abb. 12 und 13) besitzen oben je einen Kraftstoff-Füllkopf mit Füllanschluß und Manschette (2) sowie je einen Rumpfbehälterkopf mit Behälterpumpe und Anschluß für die Umfülleitungen nach den Entnahmebehältern im linken und rechten Flügel. Im vorderen Rumpfbehälter ist ein elektrischer Standanzeigengeber (5) eingebaut. Mittels der elektrischen Behälterpumpen kann der Kraftstoff über ein Impulskreuzventil auf die Entnahmebehälter wahlweise umgepumpt werden. Der Kraftstoff aus dem vorderen Rumpfbehälter kann außerdem durch eine Handpumpe, die sich im Führerraum vor Spant 9 befindet, auf die Entnahmebehälter umgepumpt werden.

Der Kraftstoffinhalt der Rumpfbehälter kann während des Fluges durch je einen Schnellablaß mittels Gebläseluft, die vom Motorlader kommt, abgelassen werden (siehe unter „Kraftstoffschnellablassen während des Fluges“).

Näheres über die Schaltung der Kraftstoffanlage sowie über das Um-pumpen des Kraftstoffes siehe Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ unter „Kraftstoffanlage“.

Einbauteile für die verschiedenen Rüstzustände

Die Einbauteile für die verschiedenen Rüstzustände sind aus den Kisten der dazugehörigen Rüstsätze zu entnehmen (siehe auch Näheres aus den Umrüstanweisungen, die sich ebenfalls in den Kisten befinden).

Ein- und Ausbau der Rumpfbehälter

Vorbereitung zum Einbau. Vor dem Einbau der Rumpfbehälter sind die Geräte und Einbauteile, welche zu den Rüstätzen M1 bzw. M2 gehören, auszubauen. Ebenso sind die Einbauteile zurechtzustellen.

Über Ausbau der Bombenträger und Klappen siehe L.Dv. 840/1 „Entwurf einer Beschreibung, Bedienungs-, Wartungs- und Prüfvorschrift der Bewaffnungsanlage Ju88A-1“.

Weiterhin ist es erforderlich, das Flugzeug durch Aufbocken des Rumpfes in Fluglage zu bringen. Siehe hierüber im Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“ unter „Aufbocken in Fluglage“.

Auf der Rumpfoberseite werden die mit Linsensenkschrauben befestigten kleinen Deckel in der Rumpfhaut über den Lastenträgern sowie die Deckel für Behälterköpfe und Schnellablaß geöffnet. Ebenso sind die Blech-Schutzkappen an den Leitungsenden in den Bombenräumen zu entfernen.

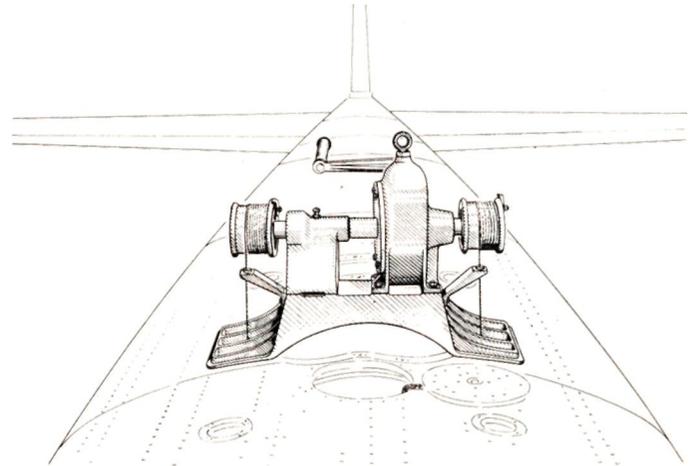


Abb. 14 Winde für Rumpfbehälter

Hissen und Einbau eines Rumpfbehälters. Nachdem die Winde (Zeichnungs-Nr. 88.970-40) auf den Flugzeugrumpf aufgesetzt ist (siehe Abbildung 14), wird der Behälter unter die Rumpfoffnung gebracht und die beiden Drahtseile mit ihren Gewindestücken auf die zwei mittleren Tragbolzen des Behälters aufgeschraubt (Abb. 15). Danach ist der Behälter durch Drehen der Handkurbel an der Winde zu hissen (Abb. 14). Die Winde ist im Lieferumfang des Gerätes und Sonderwerkzeuges als zusätzliches Gerät gesondert bevorratet.

Sind die Tragbolzen (9) (Abb. 8) in die Lagerungen der Lastenträger (1) eingeführt, dann werden die Scheiben (28) (Abb. 10), Sicherungen (29) und Rundmuttern (22) auf die vorderen und hinteren Tragbolzen und, nachdem die Seile (1) (Abb. 15) der Hebevorrichtung durch Heraus-schrauben der Gewindestücke (4) gelöst sind, auch auf die mittleren

Bolzen aufgesetzt. Die Rundmuttern (22) (Abb. 10) werden gleichmäßig mit einem Steckschlüssel festgezogen und mit den Sicherungen gesichert. Hierbei ist zu beachten, daß die langen Lappen der Sicherungen jeweils in eine Nut der betreffenden Rundmutter (22) einzubiegen sind und der kurze Lappen gegen den Lastenträger gebogen wird. Der Steckschlüssel für die Rundmutter wird von der Firma Raspe geliefert (befindet sich beim Gerät und Sonderwerkzeug I. Ordnung).

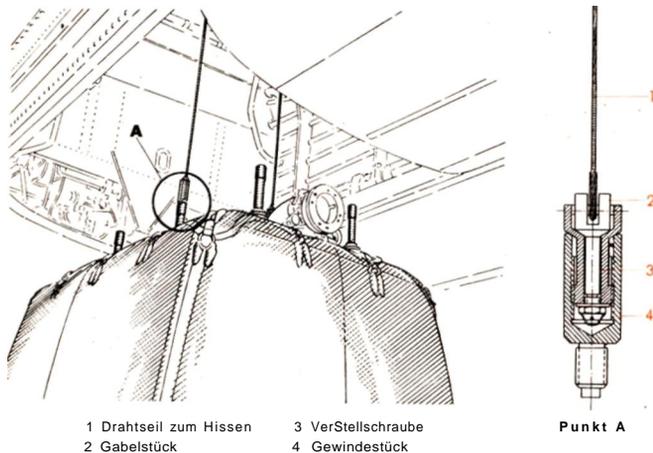


Abb. 15 Hissen des Rumpfbehälters

Dann ist der Befestigungsgurt (13) (Abb. 9) von unten auf den Behälter (15) zu schieben und sauber in die Sicke zu legen. Die Lagerbolzen (19) sind in die Lagerböcke (12) einzusetzen und, nachdem die Unterlegscheiben (20) aufgesetzt sind, mit Splinten (21) zu sichern. Nachdem die Spannschloßmutter (18) mit den Gurtkellen (17) in die Bolzen (19) geschraubt wurden, sind Spannschloßmutter und Gurtkellen untereinander durch Draht zu sichern.

Anschließen eines Behälters. Die Füllmanschette ist an der Rumpfhaut zu befestigen. Am Kraftstoff-Füllkopf sind die Gebläseluftleitung (31) (Abb. 12 und 13), die Sickerleitung (32) und am Rumpfbehälterkopf mit Behälterpumpe (4) die Fülleitung anzuschließen. Außerdem sind am

Rumpfbehälterkopf (4) sowie am Standanzei-Geber (5) die Steckerkupplungen der elektrischen Leitung einzustecken. Die Überwurfmutter der Schnellablaßleitung wird auf das Gewindestück des Schnellablaßventiles (6) am Rumpfbehälter aufgeschraubt (Spezial-Hakenschlüssel Ju W6867 in den Kisten für Rüstsätze). Dann überzeuge man sich, ob das Schnellablaßventil geschlossen ist, wobei der Verriegelungshebel (13) (Abb. 20) in der Nute (9) des vorderen Ringes (7) eingerastet sein

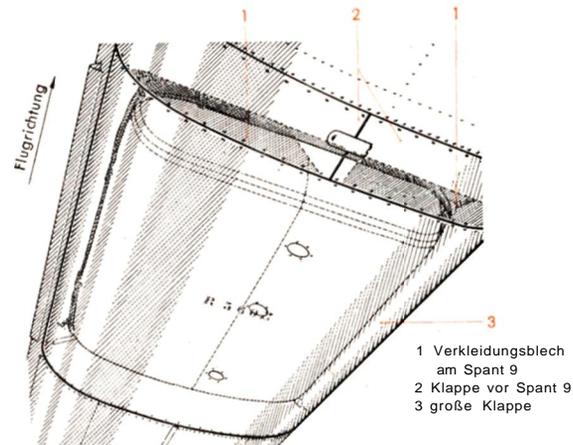


Abb. 16 Klappen für vorderen Rumpfbehälter

muß (siehe hierzu Näheres unter „Kraftstoffschnellablaß während des Fluges“). Der Bügel am Anker (12) ist in den Verriegelungshebel (13) einzuhängen. Gegen Verdrehung und allzu große Schwingungen wird der Schnellablaß an den beiden Lastenträgern mittels eines Spannseiles (14) und eines Führungsstückes (6) befestigt. An dem Ende des Spannseiles (14) befindet sich ein Karabinerhaken (15), der im linken Lastenträger eingehakt wird. Das Führungsstück (6) ist mit dem rechten Lastenträger über ein Spannschloß (3) durch einen abgesetzten Bolzen (1), der mit dem Spannschloß (3) versplintet (2) ist, verbunden.

Der Lederriemen am Lastenträger am Spant 10 bzw. Spant 13, welcher bei ausgebautem Behälter als Halterung für den Blindstutzen des Ge-

bläseluftschlauches dient, wird mit seinem freien Ende mit einem Druckknopf hinter dem Lastenträger befestigt.

Nachdem alle Verschraubungen gegen Lösen mit Sicherungsdraht gesichert sind, werden die Deckel in der Rumpfhaut oben geschlossen. Die Verkleidungsbleche (1) (Abb. 16) am Spant 9 sowie die Klappen (2) vor Spant 9 und unter dem Rumpfbehälter sind mit Schrauben zu befestigen bzw. durch den Hebelverschluss zu verschließen.

Ausbau eines Rumpfbehälters. Der Ausbau des Rumpfbehälters erfolgt sinngemäß in der umgekehrten Reihenfolge wie der Einbau. Der Schnellablaß ist mit dem Rumpfbehälter auszubauen und darf nur an der Überwurfmutter getrennt werden.

Das offene Rohrende des Rohrstützens ist mit einer Kappe zu verschließen. Die Anschlüsse der Gebläseleitung oben werden mit einem Lederriemen befestigt, der sich am Lastenträger befindet. Die Leitungstrennstellen müssen mit Blechschutzhappen, die gegen Lösen gesichert sind, verschlossen werden.

Der Einbau der Bombengeräte und Klappen hat entsprechend den Vorschriften in der L.Dv. 840/1 „Entwurf einer Beschreibung, Bedienungs-, Wartungs- und Prüfvorschrift der Bewaffnung Ju88A-1“ zu erfolgen.

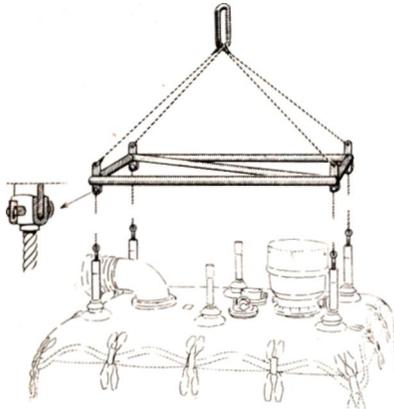


Abb. 17 Hißgeschirr für Rumpfbehälter

Hißgeschirr für Rumpfbehälter. Zum leichteren Anheben und Befördern des Rumpfbehälters ist das in Abb. 17 gezeigte Hißgeschirr zu verwenden. Die Befestigung der Drahtseile an den Aufhängebolzen erfolgt ähnlich wie beim Hochwinden des Behälters. An den vier Ecken des Hißgeschirres sind vier Drahtseile befestigt, an deren Enden sich Gewindestücke befinden, die in die vier äußeren Aufhängebolzen des Rumpfbehälters eingeschraubt

werden, worauf der Behälter mittels eines Kranes angehoben bzw. befördert werden kann.

Auffüllen der Rumpfbehälter

Als Kraftstoff kommt Fliegerbenzin mit Zusätzen von Bleitetraäthyl und einem Oktanwert von 87 zur Verwendung (A 2-Kraftstoff bzw. Kraftstoff-Frontbezeichnung B4).

Die Rumpfbehälter werden über die Kraftstoff-Füllköpfe von oben gefüllt. Die in der Rumpfhaut mit einem Schnellverschluss befestigte Klappe

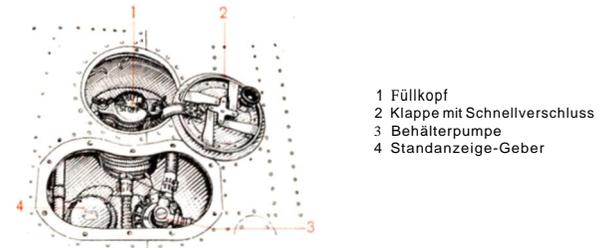


Abb.18 Kraftstoff-Füllkopf für Rumpfbehälter

(2) (Abb. 18) über dem Füllkopf sowie der Deckel des Kraftstoff-Füllkopfes (1), der mit zwei Flügelmuttern befestigt ist, werden entfernt und der Füllanschluß des Tankwagens auf dem Kraftstoff-Füllkopf des Behälters festgeschraubt.

Es wird nun Kraftstoff unter gleichzeitiger Beobachtung der Inhaltanzeige im Führerraum aufgefüllt, bis der Inhalt von 1220 Liter bzw. 680 Liter erreicht ist oder Kraftstoff aus der Entlüftungsleitung im rechten Flügel ausfließt.

Nach dem Abnehmen des Füllanschlusses ist die Öffnung wieder mit dem Deckel zu verschrauben und die Klappe in der Rumpfhaut zu schließen.

Ist kein Füllanschluß am Tankwagen vorhanden, so erfolgt das Kraftstoffauffüllen über einen Trichter mit Wildlederbeutel (siehe auch unter „Auffüllen der Flügelbehälter“).

Entleeren des Rumpfbehälters

Das Entleeren des Rumpfbehälters im Stand erfolgt durch Umpumpen des Kraftstoffes in die beiden inneren Entnahmebehälter. Aus diesen wird der Kraftstoff über die gelösten Leitungen an der Motor-Kraftstoffpumpe herausgepumpt (siehe hierüber unter „Entleeren der Flügelbehälter“).

Das Umpumpen des Kraftstoffes vom Rumpfbehälter in die Flügel-Entnahmebehälter erfolgt durch die eingebaute elektrische Behälterpumpe oder mit der Handpumpe im Führerraum rechts am Spant 9. Vor dem Umpumpen ist das impulskreuzventil auf den zu füllenden Flügelbehälter zu schalten.

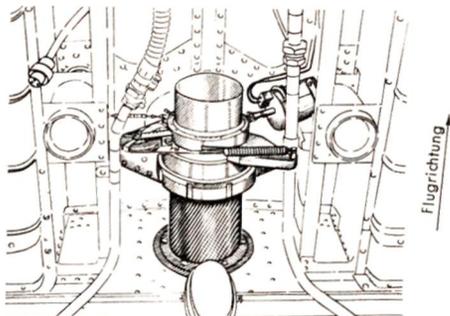


Abb.19 Kraftstoff-Schnellablaß (von unten gesehen), im Rumpf eingebaut

Kraftstoffschnellablaß während des Fluges

Das Entleeren der Rumpfbehälter während des Fluges erfolgt mittels Gebläseluft über ein Schnellablaßventil. Sind beide Rumpfbehälter eingebaut, dann ist zuerst der vordere und anschließend der hintere Behälter abzulassen. Der Kraftstoff wird durch eine Rohrleitung, die an der Rumpfdecke verlegt ist, nach dem Rumpfende geführt, wo er durch den Notsporn ins Freie geleitet wird. Das Schnellablaßventil, welches elektrisch ausgelöst wird, ist durch einen Bunakrümmter (33) (Abb. 12 und 13) mit dem Rumpfbehälter verbunden. Der Kippschalter für Schnellablaß befindet sich auf dem Schalterkasten an der linken Führerraumseitenwand. Derselbe kann erst nach Umklappen einer Sicherheits-

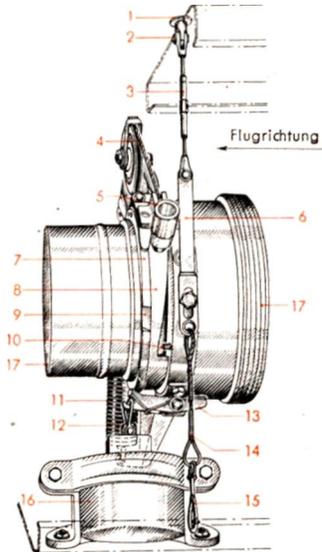
klappe betätigt werden. Beim Einschalten des Schalters wird der Zugmagnet (16) (Abb. 20) am Schnellablaßventil betätigt, wodurch der Anker (12) mit Bügel angezogen und dadurch der Verriegelungshebel (13) aus der Nut (9) abgehoben wird. Die Zugfeder (11) verstellt jetzt durch den Seilzug (4) die beiden Ringe (7 und 8) und gibt somit die im Ventil eingebaute Dichtscheibe frei. Gleichzeitig wird durch den Schalter ein elektrisches Umschaltventil in der Gebläseluftleitung auf den Rumpfbehälter umgeschaltet. Die Gebläseluft strömt jetzt zum Rumpfbehälter und drückt von dort den Kraftstoff, der die Dichtscheibe mitreißt, über das Schnellablaßventil ins Freie.

Bei beendetem Ablaufvorgang oder wenn der Ablaufvorgang unterbrochen werden soll, wird der Kippschalter wieder auf „Zu“ geschaltet.

Das Ablassen des Kraftstoffes bei vollen Behältern dauert bei vorderem Rumpfbehälter etwa 1 min 40 sek, bei hinterem Rumpfbehälter etwa 1 min. Dabei tritt eine Gewichtsverminderung von 930 kg bzw. 520 kg ein.

Vor dem Zusammenbau des Schnellablasses sind die Dicht (Filz-)ringe (26) (Abb. 21) mit „Glykol-Graphitpaste 80“ zu schmieren.

Schließen des Schnellablaßventiles. Nach jeder Betätigung des Schnellablasses muß im Stand wieder eine neue Dichtscheibe aus Conti-Qualität TX 205 mit den Abmessungen 110 mm Durchmesser x 1 mm Stärke eingesetzt werden. Als Vorrat werden jedem Flugzeug 4 Stück Dichtscheiben mitgegeben, die im Bordsack aufbewahrt sind. Die Dichtscheibe ist vor dem Einsetzen besonders an den Dichtflächen mit Talkum zu pudern. Zum Einbau einer neuen Dichtscheibe (22) (Abb. 21) ist die Klappe in der Rumpfhaut über dem Schnellablaßventil abzunehmen. Die Überwurfmutter (18) löst man mit dem Schlüssel Ju W6867 (In Gerät und Sonderwerkzeug) und schiebt den Dichtkegel (21) so weit nach hinten in das Anschlußstück am Spant 12 bzw. Spant 15, bis die Dichtscheibe (22) zwischen den Dichtkegel (21) und den federbelasteten Führungsring (23) gelegt werden kann. Beim Einsetzen der Scheibe (22) ist darauf zu achten, daß dieselbe mit ihrem vollen Umfang in der Hinterdrehung des Dichtkegels (21) aufliegt, was durch Überstreichen mit der flachen Hand festzustellen ist. Schlecht aufliegende Scheibe kann zu Kraftstoffverlust führen. Anschließend ist der Dichtkegel (21) wieder bis zum Verschlußgehäuse (17) vorzuziehen und die Überwurfmutter (18) aufzuschrauben. Die Dichtscheibe (22), welche den Verschluß bildet, wird durch Schließen des Schnellablasses durch den federbelasteten Führungsring (23) in die Nut des Dichtkegels (21) eingepreßt. Zum Schließen ist der vordere Ring (7) mit dem nach rechts oben zeig-



Schnellablaß gespannt,
muß bei 0,2 atü dichthalten.

Schnellablaß entspannt,
muß Dichtscheibe (22) (Abb. 21)
bei $0,8 \pm 0,02$ atü herausfallen.

- 1 Bolzen, abgesetzt
- 2 Splint
- 3 Spannschloß
- 4 Seilzug
- 5 Handgriff
- 6 Führungsstück
- 7 vorderer Ring
- 8 hinterer Ring
- 9 Nut
- 10 Führungsstift
- 11 Zugfeder
- 12 Anker
- 13 Verriegelungshebel
- 14 Spannseil
- 15 Karabinerhaken
- 16 Zugmagnet
- 17 Verschlußgehäuse
- 18 Überwurfmutter
- 19 Schlauchbinderband
- 20 Muffe
- 21 Dichtkegel
- 22 Dichtscheibe
- 23 Führungsring
- 24 Druckfeder
- 25 Bunakrümmter
- 26 Dichtring

Abb. 20 Schnellablaßventil, geöffnet

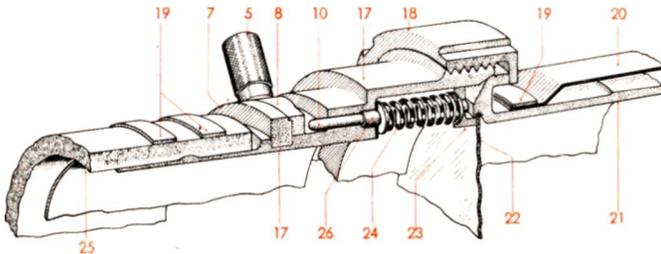


Abb. 21 Schnellablaßventil (Schnitt)

genden Handgriff (5) nach links zu drehen, bis der mit dem Zugmagneten gekuppelte Verriegelungshebel (13) in die Nut (9) des Ringes (7) einklinkt und der Handgriff nach links oben zeigt.

Schutzgitter für Einziehstrebe am Spant 12

Damit nicht der hintere Rumpfbehälter während des Sturzfluges gegen die Einziehstrebe der Landeklappenbetätigung drücken kann, ist am Spant 12 um die Einziehstrebe ein Schutzgitter angebracht. Das Schutz-

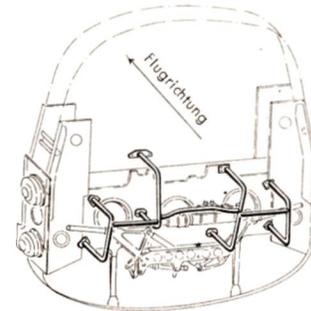


Abb. 22 Schutzgitter am Spant IV

gitter (Abb. 22) besteht aus zusammengeschweißten Rohrbügeln, die mit 16 Sechskantschrauben und Unterlegscheiben am Spant 12 befestigt sind. Zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen an der Vorderseite des hinteren Rumpfbehälters ist dieser mit einem Behälterschut (14) (Abb. 8) versehen.

Abwerfbare Außenbehälter

Beschreibung

Je nach Rüstzustand können ein oder zwei abwerfbare Außenbehälter mit je 900 bzw. 1200 Liter Inhalt an die ETC500 angehängt werden. Das Entleeren der Behälter auf die Entnahmebehälter in den Tragflügeln erfolgt mittels Gebläseluft (wie im Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ unter „Kraftstoffanlage“ näher beschrieben ist). Die Gebläseluft, welche durch die Leitungen (3) (Abb. 23 und 25) in den Behälter geführt wird,

drückt den Kraftstoff durch das Entnahmerohr (15) und die Leitung (4) in den Entnahmebehälter im Tragflügel. Für die Behälterentlüftung befindet sich im Tragflügel ein Magnetventil. Der entleerte Behälter wird durch Betätigen des „Auslösehebels für Behälterabwurf“ an der linken Führerraumseitenwand bei Spant 8b abgeworfen (siehe auch Bewaffnung Ju 88 A-I, L.Dv.840/1). Zur Zeit werden zwei Behälterausführungen (Blech- und Sperrholzbehälter) verwendet. Nach Aufbrauch der Blechbehälter kommen nur Sperrholzbehälter zum Einsatz.

Blechbehälter

Die Blechbehälter sind zusammengeschweißt und durch Schottenwände mit Durchflußlöchern versteift. Um beim Abwurf der Behälter ein besseres Loskommen von den Tragflügeln zu gewährleisten, sind auf die Behälterspitze zwei Ballastgewichte (17) (Abb. 23) von je 25 kg geschraubt. Auf dem Behälervorderteil befinden sich zwei Gummipolster (16), die bei evtl. Anschlagen des Behälters am Tragflügel stoßdämpfend wirken. Durch das Aufsetzen einer Gummiendkappe auf das Behälterende wird ein günstiger Strömungsverlauf erzielt. Die Aufhängung des Behälters ist eine Zweipunktaufhängung und erfolgt an zwei ETC mittels eines Spannbandes (14). Zum Aufhängen müssen die beiden Schlösser (5) aus den ETC herausgenommen und in die Aufhängeösen (2) eingeklinkt werden. Beim Anhängen an die Abwurfgeräte ist sinngemäß, wie unter Sperrholzbehälter angegeben, zu verfahren. Das Behälterleergewicht beträgt etwa 120 kg. Die Abstützung des Behälters erfolgt durch vier Stützklötze (8), die zu diesem Zweck an die ETC anzuschrauben sind. Auf den Auflageflächen, mit denen die Stützklötze (8) auf den Behälter-Stützböcken (9 und 11) anliegen, sind Gummibeläge aufvulkanisiert. Unter den Aufhängeösen (2) befinden sich zwei Spannschrauben (10) zum Nachziehen des Spannbandes. Vor dem Anhängen des Behälters muß der Anschluß (Abb. 24) für die Gebläseluft- und Kraftstoffentnahmeleitung angeschraubt werden. Zu diesem Zweck sind der Deckel (14) von der Flügelunterseite und die Blindverschlüsse (22) von den beiden Anschlußkrümmern (1 und 6) abzuschaublen. Die Blindverschlüsse (22) sowie der Deckel (14) werden zum Aufbewahren an den Blindverschlußhalter (23) bzw. den Haltewinkel (15), die innerhalb der Anschlußverkleidung (16 und 21) angehängt sind, festgeschraubt. Die Blindverschlüsse sind außerdem noch mit Sicherungsdraht (24) zu sichern. Abschließend ist das Halteblech (26) auf die Flügelunterhaut anzuschrauben. Dann werden Entnahme- und Gebläseluftleitung mit ihren Schraubstützen (7) auf die

entsprechenden Leitungen im Flügel geschraubt und mit Bindedraht gesichert. Nachdem das hintere und vordere Verkleidungsstück (16 und 21) angeschraubt wurden, kann der Behälter angehängt werden. Die beiden Anschlußstützen (17 und 19) des Behälters werden gegen die

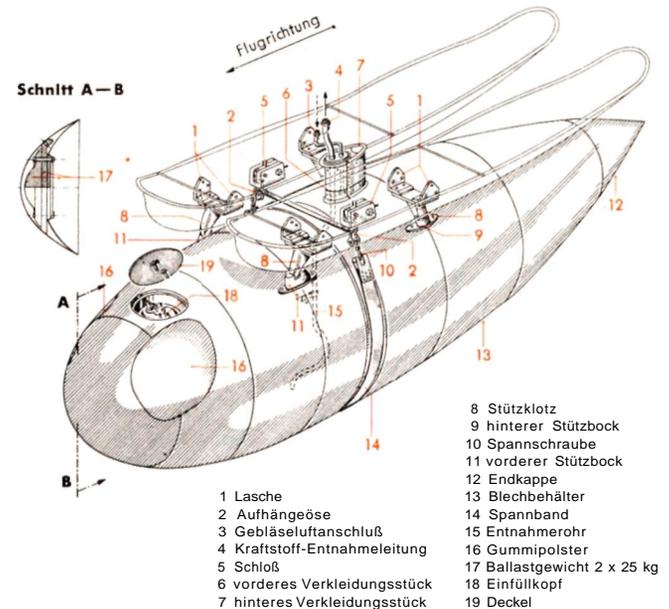


Abb. 23 Abwerfbarer Außenbehälter, Blechausführung

unter Federspannung stehenden Leitungen gepreßt, wodurch eine bewegliche Verbindung hergestellt wird. Der Behälter wird über einen Füllanschluß (18) (Abb. 23) auf der Behälteroberseite aufgefüllt. Über Auffüllmenge siehe auch Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“. Zum Entleeren des Behälters befindet sich auf der Unterseite desselben eine Abflußverschraubung.

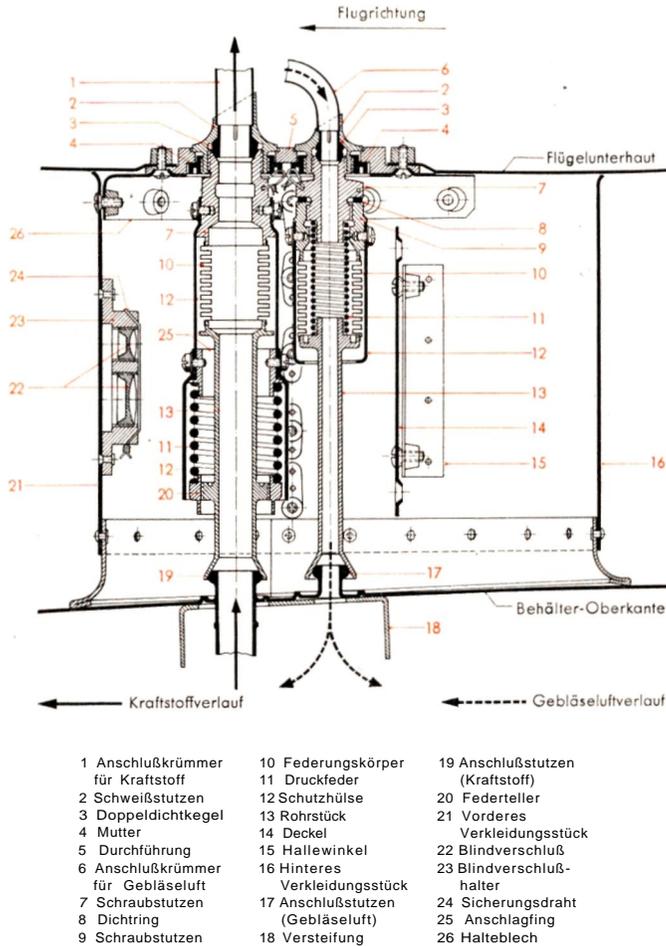


Abb. 24 Anschluß für Blechbehälter, Schnitt

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Anschlußkrümmer für Kraftstoff | 10 Federungskörper | 19 Anschlußstützen (Kraftstoff) |
| 2 Schweißstützen | 11 Druckfeder | 20 Federteller |
| 3 Doppeldichtkegel | 12 Schutzhülse | 21 Vorderes Verkleidungsstück |
| 4 Mutter | 13 Rohrstück | 22 Blindverschluß |
| 5 Durchführung | 14 Deckel | 23 Blindverschlußhalter |
| 6 Anschlußkrümmer für Gebälseluft | 15 Hallewinkel | 24 Sicherungsdraht |
| 7 Schraubstützen | 16 Hinteres Verkleidungsstück | 25 Anschlagring |
| 8 Dichttring | 17 Anschlußstützen (Gebälseluft) | 26 Halteblech |
| 9 Schraubstützen | 18 Versteifung | |

Sperrholzbehälter

Der Sperrholzbehälter (Abb. 25) besteht aus drei Sperrholzschalen, die mit fünf Spanten verstärkt sind. Zwecks besserer Formgebung werden an den beiden Endspanten (Spant 1 und 5) je eine Kappe (1 und 11) aufgeschraubt. Auf den vier Abstützpunkten an Spant 2 und 4 sind Abstützbleche (14) befestigt. Das Aufhängen des Behälters (12) (Einpunkt-

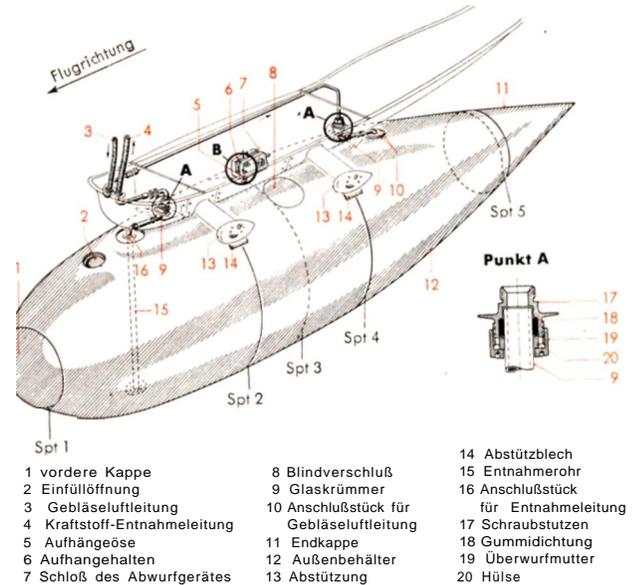
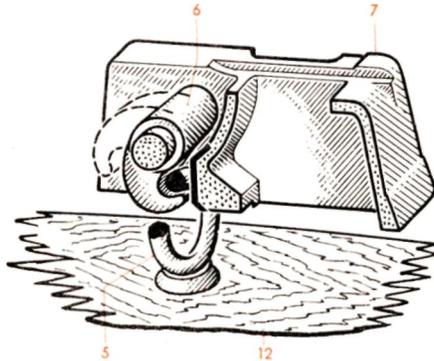


Abb. 25 Abwerfbarer Außenbehälter, Sperrholz-Ausführung

Aufhängung) erfolgt an der Aufhängeöse (5) am Spant 3, die in den Haken (6) des ETC Schlosses (7) eingehängt wird. Das Schloß muß hierzu aus dem ETC herausgenommen und auf den Behälter aufgesetzt werden. Dann werden Behälter (12) mit aufgesetztem Schloß (7) von vier Mann (Leergewicht etwa 40 kg) angehoben, worauf das Schloß in das ETC eingesetzt und dort verriegelt wird. Zur Übertragung der Längs- und Seitenkräfte dienen je ein vorderer und hinterer Führungs-

- | | | |
|------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 vordere Kappe | 8 Blindverschluß | 14 Abstützblech |
| 2 Einfüllöffnung | 9 Glaskrümmer | 15 Entnahmerohr |
| 3 Gebälseluftleitung | 10 Anschlußstück für Gebälseluftleitung | 16 Anschlußstück für Entnahmeleitung |
| 4 Kraftstoff-Entnahmeleitung | 11 Endkappe | 17 Schraubstützen |
| 5 Aufhängeöse | 12 Außenbehälter | 18 Gummidichtung |
| 6 Aufgehälten | 13 Abstützung | 19 Überwurfmutter |
| 7 Schloß des Abwurfgerätes | | 20 Hülse |

stift im ETC mit dazugehöriger Führungsbuchse am Behälter. Damit der Behälter fest sitzt, sind die Abstützungen (13) am Abwurfgerät anzu ziehen. Zum Anschluß des Behälters befinden sich auf demselben je ein Anschlußstück (10 und 16) für Gebläseluft- und Entnahmeleitung. An den Trennstellen (Punkt „A“) sind zwischen die Gebläseluft- und Entnahmeleitungen (10 und 16) je ein Glaskrümmer (9) eingebaut. Sobald beim Behälterabwurf die Aufhängeöse (5) im Schloß (7) ausgeklinkt ist, hängt das gesamte Behältergewicht an der Gebläseluft- und Entnahmeleitung. Hierdurch werden die Glaskrümmer (9) abgelenkt, und der Behälter kann nach unten fallen.



- 5 Aufhängeöse
- 6 Aufhängehaken
- 7 Schloß des Abwurfgerätes
- 12 Sperrholzbehälter

Abb. 26 Schloß des Abwurfgerätes, Schnitt (Punkt „B“ Abb. 25)

Zum Anschließen eines weiteren Behälters müssen die Glasreste aus den Schraubstützen (17) entfernt und neue Glaskrümmer eingesetzt werden. Hierbei ist zu beachten, daß die Gummidichtungen (18) nicht beschädigt sind.

Vor dem Aufsetzen der Überwurfmutter (19) ist zu prüfen, ob die Hülse (20) richtig **unter** der Gummidichtung (18) sitzt (Punkt A, Abb. 25), damit beim Festziehen der Überwurfmutter richtige Abdichtung gewährleistet ist.

Das Auffüllen des Behälters erfolgt über die Einfüllöffnung (12). Aufgefüllt werden 900 Liter Kraftstoff. Nach dem Auffüllen ist die Einfüllöffnung mit einem Deckel mit Dichtring zu verschließen, worauf der Deckel mittels drei Linsensenschrauben zu verschrauben ist. Zwischen Spant 4 und 5 befindet sich auf der Unterseite des Behälters ein Schraubstutzen zum Ablassen des Kraftstoffes.

Schmierstoffbehälter

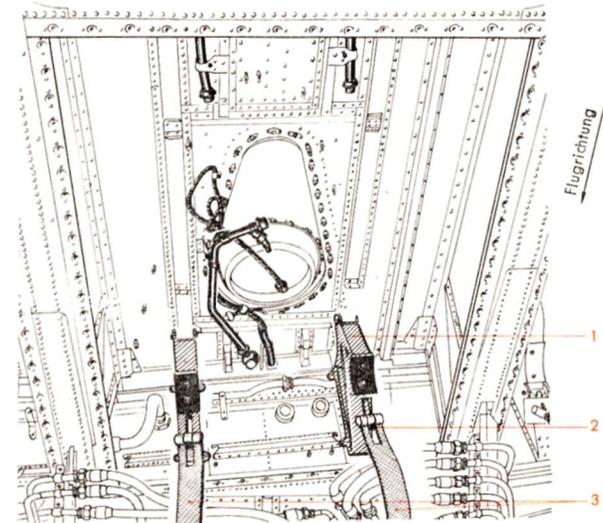
Beschreibung

Zu den beiden Schmierstoffbehältern, die sich hinter den Triebwerken in den Tragflügeln befinden, wird bei größeren Reichweiten ein weiterer Zusatzbehälter in den linken Tragflügel eingebaut (siehe auch Abb. 1). Der Zusatzschmierstoff wird mittels einer Handpumpe vom Führerraum aus auf die Entnahmebehälter umpumpt.

Näheres über die Schaltung der Schmierstoffanlage und die verlegten Leitungen sowie die Bedienung zum Umpumpen des Schmierstoffes vom Zusatzbehälter in den linken oder rechten Behälter siehe im Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ unter „Schmierstoffanlage“.

Schmierstoffbehälter im Flügel

Die im Fahrwerksschacht (Abb. 27) innerhalb der Träger I und II, jeweils zwischen Querverband I und II, in jedem Flügel eingebauten Schmier-



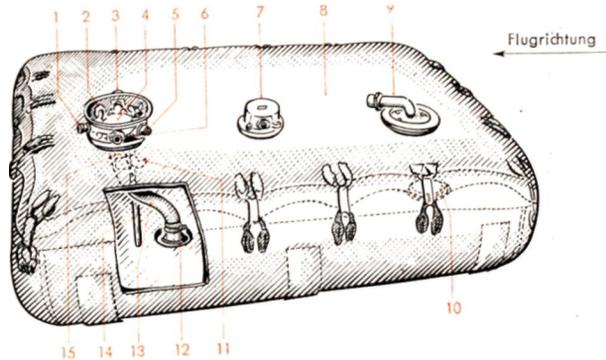
- 1 Behälterlagerung
- 2 Kugelmutter
- 3 Truggurt

Abb. 27 Behälterraum für Schmierstoff-Entnahmebehälter

stoffbehälter von je 136 Liter Rauminhalt (Füllung max 125 Liter) gehören zur Normalausrüstung des Flugzeuges, Rüstzustand A.

Jeder Behälter wird durch je zwei Traggurte (3) gehalten, wobei er oben im Flügel an entsprechenden Lagerungen (1) anliegt. An ihren Halterungen können die Traggurte an den Kugelmuttern (3) nachgespannt werden.

Die Behälter (Abb. 28) besitzen außer ihren elektrischen Standanzeigebnern (7) (in Fluglage geeicht) mit Vollwarnung einen Behälterkopf



- | | |
|---|--------------------------|
| 1 Anschlußstück für Vorlauf | 8 Schmierstoffbehälter |
| 2 Anschlußstück für Rücklauf | 9 Behälter-Entlüftung |
| 3 Anschlußstück für Umpumpen
(blindverschlossen) | 10 Sum-Abbläßventil |
| 4 Schmierstoff-Behälterfüllkopf | 11 Rücklaufstutzen |
| 5 Anschlußstück für Entlüftung | 12 Behälter-Sumpf |
| 6 Anschlußstück für Sickerleitung | 13 Vorlauf-Ansaugstutzen |
| 7 Standanzeigeb-Geber | 14 Peilstab |
| | 15 Füllhöhenbegrenzer |

Abb. 28 Schmierstoff-Entnahmebehälter

(4) mit Füllanschluß, an den die Vorlauf- (1) und Rücklaufleitung (2) sowie Entlüftungs- (5) und Sickerleitung (6) angeschlossen sind. Die Schmierstoffentlüftung findet im Stand über das Entlüftungsventil im Tragflügel und im Fluge über den Motor statt. Unter dem Füllanschluß befindet sich im Behälter ein Schmierstoffschäumer. Über den Ausbau des Schmierstoffschäumers siehe L.Dv. 338. Durch einen im Behälterkopf eingeschraubten Peilstab (14), der in Spornlage geeicht ist,

kann der Schmierstoffinhalt des Behälters festgestellt werden. Gegen den Flügelraum ist der Behälterkopf mit einer Manschette abgedichtet.

Um den Schmierstoff im Stand ablassen zu können, ist in der Unterseite der Behälter ein Sum-Abbläßventil (10) eingebaut.

Aus- und Einbau der Schmierstoffbehälter

Vor dem Ausbau der Behälter muß der Schmierstoff abgelassen werden (siehe unter „Entleeren des Schmierstoffbehälters“).

An der Unterseite der Tragflügel sind die mit Linsensenschrauben befestigten großen Klappen zwischen Querverband I und II innerhalb der Verkleidungsklappen des Fahrgestells abzunehmen (bei aufgebocktem Flugzeug und nicht unterstütztem Motor darf die Klappe nicht abgenommen werden), ebenso sind die Deckel über den Behälterköpfen und elektrischen Vorratgebern in der Oberseite der Tragflügel zu öffnen. Die Rohrleitungsanschlüsse an den Behälterköpfen werden gelöst und die Steckkupplungen am Kopf der Vorratgeber herausgezogen.

Nachdem zwei Mann den Behälter von unten gefaßt haben, löst man die beiden Traggurte an einer Seite durch Losdrehen der Kugelmuttern an den Halterungen der Gurte und nimmt den Behälter nach unten heraus.

Beim Ablegen achtet man darauf, daß die Umhüllung der Behälter nicht beschädigt wird.

Der Einbau der Behälter erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Nach den ersten Flügen sind die Traggurte durch Nachziehen der Kugelmuttern nachzuspannen und wieder zu sichern.

Auffüllen der Schmierstoffbehälter

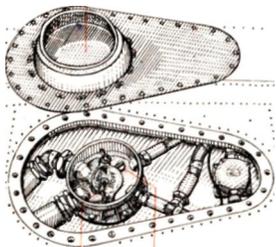
Als Schmierstoff kommt für den Jumo 211 B/1 im Sommer- und Winterbetrieb „Aero Shell mittel“ wie auch „Mobilöl Rotring“ zur Verwendung.

Die Schmierstoffbehälter werden einzeln über ihre Auffüllanschlüsse gefüllt. Die mit Schnellverschluß versehene Klappe (1) (Abb. 29) über dem Auffüllanschluß in der Oberhaut des Flügels sowie der Deckel des Auffüllanschlusses werden durch Lösen der zwei Flügelmuttern (3) entfernt und der Füllanschluß des Tankwagens mit diesem am Auffüllanschluß des Behälters festgeschraubt.

Es wird nun Schmierstoff so lange aufgefüllt, bis der Inhalt von 126 l (Rauminhalt 136 l, Luftraum 11 l) erreicht ist. Das Prüfen des Inhaltes

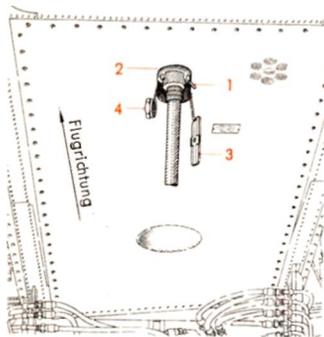
kann mit Hilfe des Peilstabes (2) erfolgen, der die richtige Schmierstoff-Füllhöhe durch eine Marke anzeigt.

Flugrichtung



- 1 Klappe mit Schnellverschluss
- 2 Peilstabverschraubung
- 3 Flügelmutter

Abb. 29 Schmierstoff-Behälterfüllkopf



- 1 Knebel
- 2 Schlauchkopf
- 3 Deckel
- 4 Verschlussmutter

Abb. 30 Sum-Ablassventil

Um den Peilstab möglichst genau ablesen zu können, wird dieser am zweckmäßigsten erst herausgenommen, mit einem Lappen abgewischt und dann erst die Messung vorgenommen.

Das Auffüllen des Behälters an der anderen Triebwerksseite wird genau so vorgenommen.

Zu beachten ist, daß bei einer neu aufgefüllten Schmierstoffanlage nach dem Auffüllen der Anschluß der Vorlaufleitung (Saugleitung) am Motor gelöst wird, bis Schmierstoff ausläuft, und somit sämtliche Luft aus der Leitung entwichen ist. Vor dem Anlassen ist dann der Motor bei abgestellter Zündung mehrmals durchzudrehen, damit alle Leitungen im Motor mit Schmierstoff gefüllt sind.

Entleeren der Schmierstoffbehälter

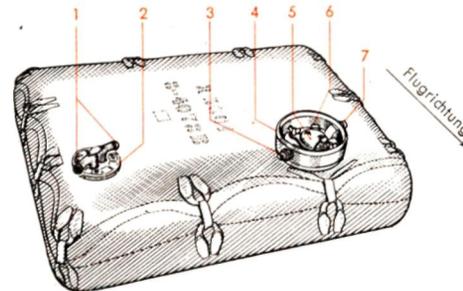
Die Entleerung der Schmierstoffbehälter geschieht unmittelbar an dem in jedem Behälter befindlichen Sum-Ablassventil (Abb. 30). Nach dem Entfernen des Deckels (3) in der großen Klappe kann die Verschlussmutter (4) des Ablassventiles abgeschraubt und der Ablassschlauch (8-8897-09) (wird im „Gerät und Sonderwerkzeug II. Ordnung“ aufbewahrt) angeschraubt werden.

Durch Umlegen des am Schlauchkopf (2) befindlichen Knebels (1) nach oben wird das Ventil geöffnet, und der Schmierstoff kann in einen bereitgestellten, genügend großen Behälter abfließen.

Schmierstoff-Zusatzbehälter

Bei Flügeln für größte Reichweiten wird zusätzlich im linken Flügel ein Schmierstoff-Zusatzbehälter von 106 Liter Schmierstoffinhalt eingebaut. Die entsprechenden Lagerungen und zugehörigen Leitungen mit ihren Anschlüssen sind bereits im Flügel vorhanden bzw. verlegt.

Der Zusatzbehälter (Abb. 31) ist im linken Flügel innerhalb der Träger I und II zwischen Querverband IV und V durch zwei Traggurte gehalten, wobei er oben im Flügel an entsprechenden Lagerungen anliegt. Die



- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1 Anschlußstück für Saugleitung | 4 Manschette |
| 2 Behälterkopf | 5 Behälterfüllkopf |
| 3 Anschlußstück für Sickerleitung | 6 Peilstab |
| | 7 Anschlußstück für Entlüftung |

Abb. 31 Schmierstoff-Zusatzbehälter

Lagerung und Halterung ist dieselbe wie die der Kraftstoffbehälter in den Tragflügeln (siehe dort selbst).

Der Zusatzbehälter besitzt vorn links einen Behälterfüllkopf (5) mit Peilstab (6), Füllanschluß und Manschette (4) sowie vorn rechts einen Behälterkopf (2), an dem die Saugleitungen (1) angeschlossen werden. An den Behälterfüllkopf (5) führt die Entlüftungs- (7) und Sickerleitung (3), die beide im Sickerkopf münden.

Zum Nachfüllen wird Schmierstoff über die Saugleitungen (1) mit einer Handpumpe wahlweise über einen Umschalhahn auf den linken oder rechten Schmierstoff-Einnahmebehälter umgepumpt (siehe hierüber im Hduptdschnit 7 „Triebwerksanlage“ unier „Schmierstoffanlage“).

Ein- und Ausbau des Schmierstoff-Zusatzbehälters

Die in der Oberseite des Tragflügels befindlichen Deckel über den Behälterköpfen sowie die große Klappe in der Unterseite des Tragflügels werden abgenommen und die Bündverschlüsse auf den anzuschließenden Leitungen entfernt.

Der Zusatzbehälter wird nun von unten eingebracht und mit den vorher auf einer Seite bereits befestigten Tragurten, die auf der anderen Seite in ihren Halterungen ebenfalls mit den Kugelmuttern festgeschraubt werden, gehalten. Am vorderen Behälterfüllkopf werden nun die Entlüftungs- und Sickerleitung, am hinteren Behälterkopf die Saugleitung angeschlossen und die Verschraubungen mit Sicherungsdraht gegen Lösen gesichert. Zuletzt sind die Deckel und Klappen wieder anzubringen.

Der Ausbau des Schmierstoff-Zusatzbehälters erfolgt sinngemäß in der umgekehrten Reihenfolge wie der Einbau.

Die an den Behälterköpfen abgenommenen Leitungen müssen wieder mit den Blindverschlässen verschlossen werden, die gegen Lösen zu sichern sind.

Auffüllen des Zusatzbehälters

Das Auffüllen des Zusatzbehälters erfolgt ebenfalls vom Auffüllanschluß genau so wie das Füllen der anderen Schmierstoffbehälter. Der Behälter ist mit 1061 Schmierstoff voll aufzufüllen. Es kann die aufgefüllte Menge mit dem geeichten Peilstab im Behälterkopf nachgemessen werden.

Entleeren des Zusatzbehälters

Das Entleeren des Zusatzbehälters erfolgt durch Umpumpen des Inhaltes auf die beiden anderen Schmierstoffbehälter.

Wartung und Prüfung der Triebwerksbehälter

Reinigen der Kraftstoffbehälter

Zeigen die Filter in den Kraftstoffleitungen trotz wiederholten Säubern starke Verschmutzung, dann ist ein Reinigen der Behälter vorzunehmen. Zu diesem Zweck ist der Behälter restlos zu entleeren und auszubauen. Behälterinneres vollkommen austrocknen lassen. Durch Zuführung von Warmluft kann gegebenenfalls die Trockenzeit verkürzt werden. Behälter mit einer explosions sicheren Faßlampe ausleuchten und die Rückstände mit einem Staubsauger **vorsichtig** entfernen.

Reinigen der Schmierstoffbehälter

Die Schmierstoffbehälter sind nach dem Ausbau mit einem dünnflüssigen Spüöl oder Waschbenzin **vorsichtig** auszuspülen. Tropfen auf dem Behälter sind sofort abzuwischen. Nach dem Reinigen muß der Behälter vollkommen austrocknen, worauf die Rückstände mit einem Staubsauger zu entfernen sind.

Beachten

Ausspülen der Behälter mit Wasser oder wasserhaltigen Flüssigkeiten (Glykol usw.) ist verboten, da es zur Zerstörung des Behälters führt.

Prüfen der Behälter-Tragurte

Tragurte sind bei neu eingebauten Behältern nach den ersten Flügen, später mindestens alle 8 Wochen, auf **genügende Spannung zu prüfen** und nötigenfalls nachzuspannen. Bei feuchter Witterung und besonders bei Einsatz des Flugzeuges im Küstengebiet sind Prüfungen öfter zu wiederholen, da infolge der Feuchtigkeit eine Kürzung des Gewebes eintritt.

Passen die Gurte nicht mehr, so sind sie durch Nachrecken zu längen. Es genügt meist, wenn zwei Mann an jedem Ende kräftig ziehen. Vor dem Nachrecken empfiehlt es sich, bei feuchter Witterung die Gurte in einem erwärmten Raum zu trocknen.

Es ist unbedingt zu vermeiden, daß die Gurte unnützer Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Z. B.: Bei Regenwetter ungedeckt liegen lassen, in feuchtem Rasen ablegen usw.

Prüfen der Behälter auf Dichtheit

Sämtliche Behälteranschlüsse sind bis auf einen blind zu verschließen. Dann wird eine Luftpumpe unter Dazwischenschalten eines Druckmessers in Form einer Quecksilbersäule an den Behälter angeschlossen. Der Behälter ist auf 0,2 atü (der Wert von 0,2 atü darf unter keinen Umständen überschritten werden! aufzupumpen und etwa 20 Minuten unter Druck stehen zu lassen. Hierbei darf kein Druckabfall erfolgen. Wird bei der Prüfung Undichtheit des Behälters festgestellt, dann muß er zur Instandsetzung in ein Behälterwerk zurückgesandt werden.

**Weitere Angaben über regelmäßige Prüfungen
siehe L. D. v. 338**

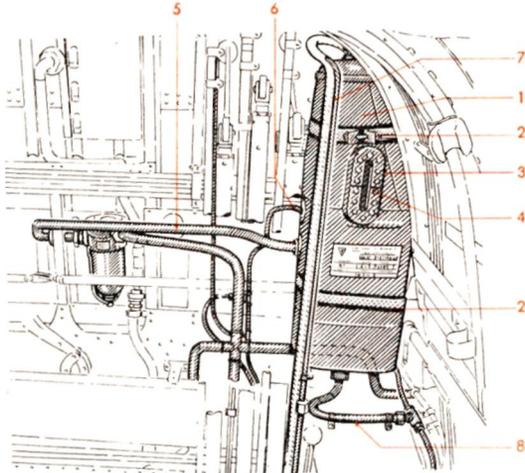
Druckölbehälter

Beschreibung

Die Druckölanlage besitzt einen Sammelbehälter (Abb. 32) und einen Zusatzbehälter (Abb. 33), die beide im Führerraum untergebracht sind. Bei Verlust des Drucköles aus dem Sammelbehälter können das Fahrgestell einschließlich Fahrgestellklappen, die Sturzflugbrems- und Landeklappen durch die Notbetätigung, die an dem tiefer angeordneten Zusatzbehälter angeschlossen ist, noch einmal einzeln in den Landezustand gefahren werden. Zum Einfahren der Sturzflugbremse muß jedoch der Sammelbehälter noch etwa 1/2 voll sein (siehe im Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung — Druckölanlage“).

Druck öl-Sammelbehälter

Der Sammelbehälter (1) (Abb. 32) der Druckölanlage (mit einem Inhalt von 10,8 Liter) ist am Spant 9 im Führerraum hinter dem FT-Spant mit



- | | | |
|------------------|-------------------|----------------------|
| 1 Sammelbehälter | 4 Standmarke | 7 Entlüftungsleitung |
| 2 Schelle | 5 Saugleitung | 8 Verbindungsleitung |
| 3 Schauglas | 6 Rücklaufleitung | |

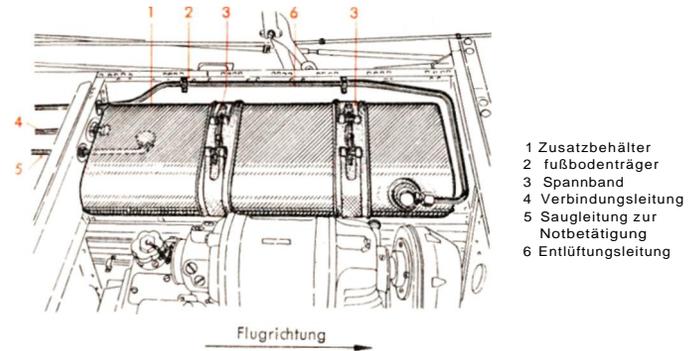
Abb. 32 Drucköl-Sammelbehälter

2 Schellen (2) befestigt. Der Behälter wird nur mit 8 Liter (Luftraum 2,8 Liter) Drucköl gefüllt. Er besitzt vorn ein Schauglas (3) mit einer genauen Marke (4) des Ölstandes für Spornlage.

An dem Behälter sind eine Saugleitung (5), die etwa bis in die Mitte des Behälters führt, eine Rücklaufleitung (6) und oben die Entlüftungsleitung (7) angeschlossen. Außerdem führt unten eine Verbindungsleitung (8) zum Zusatzbehälter. In diese Verbindungsleitung ist bei einem Teil der Flugzeuge ein Absperrhahn eingebaut, der immer geöffnet sein muß und nur bei Ausbau des Zusatzbehälters (Abb. 33) geschlossen werden darf.

Drucköl-Zusatzbehälter

Der Zusatzbehälter (1) (Abb. 23) mit einem Inhalt von etwa 5 Liter ist bei der Rudermaschine unter dem Funkersitz am linken Fußboden-träger (2) mit 2 Spannbändern (3) befestigt.



- | |
|---------------------------------|
| 1 Zusatzbehälter |
| 2 fußbodenträger |
| 3 Spannbänd |
| 4 Verbindungsleitung |
| 5 Saugleitung zur Notbetätigung |
| 6 Entlüftungsleitung |

Abb. 33 Drucköl-Zusatzbehälter

An den Zusatzbehälter (1) führt seitlich über eine Rohrleitungskupplung die Verbindungsleitung (4) vom Sammelbehälter und unten an einen Ringstutzen ebenfalls über eine Rohrleitungskupplung die Saugleitung (5) zur Handpumpe der Notbetätigung. Die oben abgehende Entlüftungsleitung (6) ist mit der des Sammelbehälters zusammengeführt.

Aus- und Einbau der Druckölbehälter

Vor dem Ausbau des Sammelbehälters muß dieser entleert werden (siehe unter „Entleeren der Druckölbehälter“), während der Zusatzbehälter in gefülltem Zustand ausgebaut werden kann.

Um den Sammelbehälter zugänglich zu machen, ist der FT-Spant auszuschnenken und für die Zugänglichkeit des Zusatzbehälters der Funkersitz nach der rechten Rumpfseite zu verschieben.

Nachdem die Rohrleitungsanschlüsse der Reihe nach an den Behältern getrennt sind, werden die Schellen bzw. Spannbänder gelöst und die Behälter herausgenommen.

Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Sämtliche Verschraubungen und die Spannbolzen der Spannbänder müssen wieder mit Sicherungsdraht gesichert werden.

Auffüllen der Druckölbehälter

Als Drucköl kommt nur reines Mineralöl „Shell AB 11“ oder grünes EC Stoßdämpferöl (solange Vorrat reicht) zur Verwendung.

Beim Auffüllen des Sammelbehälters am Rumpfspant 9 von der Rumpfoberseite her wird der Zusatzbehälter mit aufgefüllt. Das Drucköl soll bis zur Marke (4) (Abb. 32) am Schauglas (3) des Sammelbehälters (1) stehen.

Weiteres über Auffüllen der Druckölbehälter und -Anlage siehe Hauptabschnitt 91 „Ausrüstung — Druckölanlage“.

Entleeren der Druckölbehälter

Die Vorbereitungen zum **Entleeren des Sammelbehälters** sind folgende:

- FT-Gerätausschnenken,
- selbstschließende Arguskupplung am T-Stück zur Verbindungsleitung zum Zusatzbehälter lösen,
- Abflußschlauch mit Argus-Kupplungshälfte anschließen und geeignetes Gefäß unterstellen.

Nach dem Entleeren ist die Leitung des Behälters wieder anzuschließen und die Arguskupplung mit Sicherungsdraht zu sichern.

Das Entleeren des Zusatzbehälters kann nur in ausgebautem Zustand durch den Anschluß für die Entlüftungsleitung erfolgen.

Vorratsmessung

Kraftstoff-Vorratsmessung

Die Kraftstoff-Vorratsmessung (siehe Bauschaltpläne im Hauptabschnitt 92 „Ausrüstung — Elt-Anlage“) erfolgt elektrisch durch Standanzeigegerät, von denen in jedem Behälter (ausgenommen die abwerfbaren Flügel-Außenbehälter und der hintere Rumpfbehälter) einer eingebaut ist.

Die Messung beruht darauf, daß ein sich mit dem Flüssigkeitsspiegel senkrecht bewogender Schwimmer über eine magnetische Kupplung einen elektrischen Fernübertrager betätigt, an dem das Kreuzspul-Anzeigegerät in beliebiger Entfernung angeschlossen werden kann.

Die Standanzeigegeräte sind unter Zwischenlage von Dichtringen an den Behälterflanschen eingeschraubt, während die Anzeigegeräte und der Umschalter, der die Geber der einzelnen Behälter auf die Anzeigegeräte schaltet, an der rechten Rumpfseitenwand im Führerraum angeordnet sind (Hauptabschnitt 7 unter „Bedienanlage“).

Es werden gemessen, wenn der Schaltgriff des Umschalters in:

- Stellung 1: Inhalt des Rumpfbehälters auf dem rechten Anzeigegerät.
- Stellung 2: Inhalt des linken und rechten Tragflügel-Außenbehälters, gleichzeitig auf dem linken und rechten Anzeigegerät.
- Stellung 3: Inhalt des linken und rechten Tragflügel-Entnahmebehälters, gleichzeitig auf dem linken und rechten Anzeigegerät.

Die Inhaltsanzeigegeräte sind für **Fluglage geeicht**. Sie zeigen in Spornlage für Kraftstoff etwa 50 Liter weniger an (die Peilstäbe in den Behältern sowie die Drucköl-Standmarken sind in Spornlage geeicht).

Die in den Entnahmebehältern eingebauten Geber betätigen am Widerstandsübertrager je einen Kontakt für Leer- und Vollstandswarnung. Die Warnanzeige erfolgt bei Erreichung folgender Inhalte:

- Kraftstoff-Leerstandswarnung bei 100 Liter
- Kraftstoff-Vollstandswarnung bei 380 Liter

Die Leer- und Vollstand-Warnanzeige besteht aus je einem Schanzeichen jedes Innenbehälters im Umpumpschema, das im Führerraum vorn an der linken Rumpfseitenwand angebracht ist (siehe Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“).

Eine Prüfung der Standanzeigegeräte auf Genauigkeit kann dadurch erfolgen, daß man nach und nach entsprechende Mengen Kraftstoff in

den in Fluglage befindlichen Behälter einfüllt und die jeweilige Anzeige vergleicht (hierbei Standanzeige-Geber durch leichtes Klopfen erschüttern). Bei Störungen an der magnetischen Kupplung, am Fernsender oder übermäßig totem Gang ist das Gerät gegen ein entsprechend anderes auszutauschen. Ebenso macht sich bei Störungen ein Auswechseln des Anzeigegepätes erforderlich.

Schmierstoff-Vorratsmessung

Die Schmierstoff-Vorratsmessung wird ebenfalls durch eingebaute elektrische Standanzeige-Geber mit Vollwarnkontakt durchgeführt, die in jedem Schmierstoff-Entnahmebehälter eingebaut sind. Eine Vorratsmessung des Zusatzbehälters erfolgt nicht.

Das Ablesen des Behälterinhaltes erfolgt an dem gemeinsamen Anzeigegeät für Kraftstoff und Schmierstoff (Hauptabschnitt 7, „Bedienanlage“, siehe auch unter „Kraftstoff-Vorratsmessung“).

Es werden gemessen, wenn der Schaltgriff des Umschalters in:

Stellung 4: Inhalt des linken Schmierstoffbehälters auf dem linken Anzeigegeät.

Stellung 5: Inhalt des rechten Schmierstoffbehälters auf dem linken Anzeigegeät.

Das Inhaltsanzeigegeät ist für **Fluglage** geeicht. Es zeigt in Spornlage für Schmierstoff etwa 20 Liter weniger an.

Das Warnlämpchen für Vollstandswarnung am Umpumpschema im Führerraum leuchtet nach Erreichen eines Schmierstoffinhaltes an 105 Liter auf.



Betriebsanleitung Ju 88 A-1

Hauptabschnitt

9

Ausrüstung

Ausrüstung - Allgemeines	90
Ausrüstung - Drucköl-Anlage —	91
Ausrüstung - Eit-Anlage	92

März 1940

Nachdruck August 1940



Betriebsanleitung

Ju 88 A-1

Hauptabschnitt

90

Ausrüstung - Allgemeines

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines

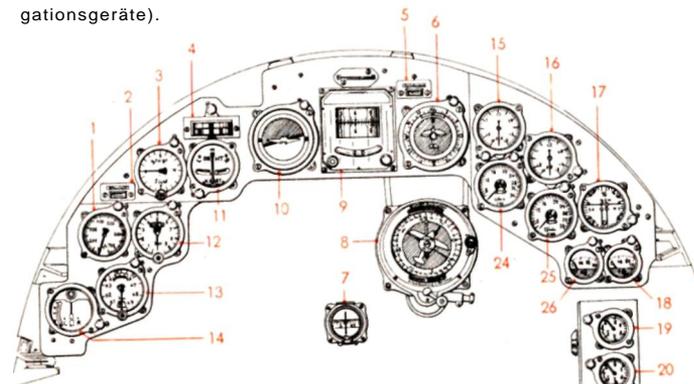
	Seite
Betriebsgeräte	
Beschreibung.....	.01
Wartung und Prüfung.....	.03
Ferndrehzahlmesseranlage.....	.03
Vierfachdruckmesser.....	.04
Ladedruckmesser.....	.04
Kraftstoff- und Schmierstoffvorratsmesser — Beschreibung . . . . .	.05
Wirkungsweise.....	.05
Außenluftthermometer — Beschreibung . . . . .	.07
Geber.....	.07
Anzeigergerät.....	.07
Prüfung.....	.08
Flugüberwachungs- und Navigationsgeräte	
Beschreibung.....	.09
Luftpresser.....	.10
Horizont — Beschreibung.....	.11
Wartung.....	.12
Statoskop-Variometer — Beschreibung . . . . .	.12
Fahrtmesser — Beschreibung . . . . .	.13
Wartung und Prüfung.....	.14
Elektrischer Wendezeiger — Beschreibung . . . . .	.14
Einstellung der Dämpfung.....	.15
Höhenmesser — Beschreibung.....	.16
Wartung und Prüfung.....	.16
Fernkompaßanlage.....	.16
SAM-Kurssteuerung.....	.17
Sicherheits- und Rettungseinrichtungen	
Beschreibung.....	.17
Höhenatemanlage — Beschreibung . . . . .	.17
Bedienung.....	.19
Auffüllen der Sauerstoffflaschen.....	.20
Ein- und Ausbau der zusätzlichen Sauerstoffflaschen in den rechten- Tragflügel.....	.21
Kennzeichnung der Leitungsanschlüsse für Sauerstoffflaschen	.22

Seite

Wartung der Höhenatemanlage	23
Prüfung der Höhenatemanlage	23
A. Prüfung der Anlage	23
B. Prüfung bei Undichtheiten	24
C. Schnellprüfung der Atemstellen vor dem Abflug	25
D. Prüfung der Sauerstoffflaschen	26
Leuchtpistole mit Munition	26
Bereitschaftsbuchsen für Gasmasken	27
Sanitätspack	27
Rettungsschlauchboot — Beschreibung der Anlage	27
Bedienung der Anlage	28
Notbetätigung	31
Wirkungsweise der Riegel- und Ventilauslösung	31
Prüfen des Bootes	33
Ausbau des Bootes — Einbau des Bootes	35
Ausbesserung — Lagerung und Wartung	36
Heizungsanlage	
Beschreibung	37
Auffüllen der Heizungsanlage	39
Wartung und Prüfung der Heizungsanlage	40
Enteisungsanlage	
Beschreibung	40
Tragflügelenteisung	41
Höhenflossenenteisung	43
Luftschraubenenteisung	43
Beschreibung	43
Auffüllen der Behälter	46
Wartung und Prüfung der Enteisungsanlage	46
Gerät und Sonderwerkzeug	
Beschreibung	47
Gerät und Sonderwerkzeug I. Ordnung	47
Bordsack	47
Bordwerkzeug	48
Motorwerkzeug	49
Gerät und Sonderwerkzeug II. Ordnung	49
Werkzeuge für VDM-Luftschraube	52
Zusätzliches Gerät Ju 88	53
Anlage Abb. 37 Übersichtsbild der Sicherheits- und Rettungs-	
einrichtung	54

Betriebsgeräte**Beschreibung**

Die Betriebsgeräte dienen zur Überwachung des Triebwerkes des Flugzustandes und der Navigation (Flugüberwachungs- und Navigationsgeräte).

**Flugüberwachungs- und Navigations-Anzeigergeräte**

- 1 Fahrtmesser
- 2 Schauzeichen für Staurohr-Heizung
- 3 Statoskop-Variometer (wird durch Stauscheiben-Variometer ersetzt)
- 4 Kurszeiger
- 5 Schauzeichen für Kurssteuerung
- 6 Führer-Tochterkompaß
- 7 Nahkompaß
- 8 Funkpeil-Anzeigergerät mit funkpeil-Tochterkompaß
- 9 Fernkurskreisel
- 10 Horizont
- 11 elektr. Wendezeiger
- 12 Kontakt-Höhenmesser
- 13 Fein-, Grobhöhenmesser
- 14 Anzeiger für Funknavigation

Triebwerksgeräte und Schalter

- 15 Ladedruckmesser für Motor L

- 16 Ladedruckmesser für Motor R
- 17 Schmierstoff- und Kraftstoffdruckmesser
- 18 Kühlstoff-Temperaturmesser R
- 19 Sauerstoff-Druckmesser (für Flugzeugführer)
- 20 Sauerstoff-Druckmesser (für Bombenschützen)
- 21 Vorratsmesser Kraftstoff-Schmierstoff
- 22 Vorratsmesser Kraftstoff-Schmierstoff
- 23 Außenluft-Temperaturmesser
- 24 Ferndrehzahlmesser L
- 25 Ferndrehzahlmesser R
- 26 Kühlstoff-Temperaturmesser L
- 27 Verdunkler für Gerätebrett und vorderes Gerätebrett
- 28 Umschalter für Kraftstoff- und Schmierstoff-Vorratsmesser
- 29 Verdunkler für Gerätebrett R
- 30 Verdunkler für Gerätebrett-Motorhauben

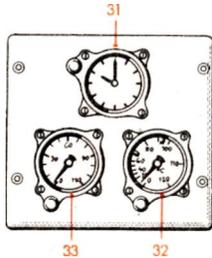
L für linken Motor
R für rechten Motor

Abb. 1 Gerätetafeln im Führerraum

Sämtliche Anzeigergeräte befinden sich in den Gerätetafeln des Führerraumes und der Motorvorbauten (siehe Abb. 1 und Abb. 2).

Die Hauptgerätetafel ist im Führerraum vor dem Flugzeugführer in Dämpfern erschütterungsfrei gelagert. Die Grenzwerte für Temperaturen, Drehzahlen und Drücke sind auf den Rändern der Anzeigergeräte durch rote Striche gekennzeichnet.

An der rechten Führerraum-Seitenwand befindet sich die Nebengerätetafel, an der außer den Anzeigergeräten noch der Umschalter für Kraftstoff- und Schmierstoffvorratsmessung sowie die Verdunkelungsschalter für die Beleuchtung der Anzeigergeräte eingebaut sind.



- 31 Anzeigergeräte für Luftschraubenverstellung
 32 Schmierstoff-Temperaturmesser
 33 Druckmesser für Druckölanlage

Abb. 2 Gerätetafel im Motorvorbau

Die Gerätetafel (Abb. 2) im Motorvorbau ist am Motorträger auf der dem Führerraum zugewandten Triebwerksseite auf Gummilagern elastisch befestigt. In der Triebwerksverkleidung ist eine Sichtscheibe so angebracht, daß die Geräte vom Führerraum aus abgelesen werden können. Die Beleuchtung der Geräte erfolgt durch Leuchtringe. Sollte es durch Triebwerkswechsel erforderlich sein, die Gerätetafel auf der entgegengesetzten Triebwerksseite anzubringen, so kann dieses, da die Geräteanschlüsse biegsam sind, nach Lösen der Verriegelung geschehen.

Von den eingebauten Geräten enthält jedes ein Geräteschild, auf dem Herstellerwerk, Baumuster, Anforderungs-(Fl.)Nr., Meßbereich, Fertigstellungsdatum und Gewicht angegeben sind. Für den Betrieb und die Wartung der Geräte sind die üblichen Vorschriften hierüber zu beachten.

Aus dem Schalt- und Lageplan der Flugüberwachungsanlage Abb. 9 ist die Lage der Geräte und deren Anschluß an die Unterdruckanlage zu ersehen.

Wartung und Prüfung

Bei Prüfungen und Überholungen des Flugzeuges sind die Luftleitungen und Anschlüsse der Geräte auf ihre Dichtigkeit zu untersuchen. Das in den Ausgleichsleitungen sich bildende Schwitzwasser (Kondenswasser) ist in kürzeren Zeitabständen an besonders hierfür vorgesehenen T-Stücken im linken Tragflügel abzulassen.

Nach etwa 300 Betriebsstunden soll die Meßgenauigkeit untersucht und gegebenenfalls die Geräte nachgeeicht werden.

Die elektrischen Meßleitungen sind auf ihre gute Befestigung an den Klemmen sowie Scheuerstellen und Isolationsverletzungen zu untersuchen (siehe auch Ju 88 Prüfmappe).

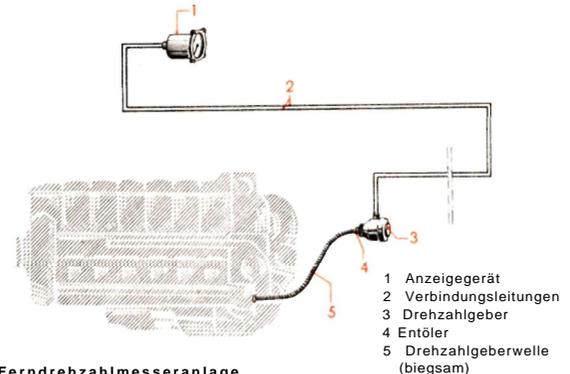


Abb. 3 Ferndrehzahlmesseranlage

Ferndrehzahlmesseranlage

Den grundsätzlichen Aufbau der Ferndrehzahlmesseranlage zeigt Abb. 3. Die Anlage besteht aus dem Geber mit Antrieb (biegsame Welle), den Verbindungsleitungen und dem Anzeigergerät.

Der Geber (3) ist ein Wechselstromerzeuger, der eine der Drehzahl entsprechende Spannung liefert. Der Antrieb erfolgt von der Nocken-

welle aus. Vom Geber wird der Schmierstoff der biegsamen Welle (5) durch einen Entöler (4) zurückgehalten.

Das Anzeigergerät ist ein Spannungsmesser mit elektrodynamischem Meßsystem. Die Anzeige erfolgt in U/min.

Die Verbindungsleitungen (2) besitzen an ihren Enden unverwechselbare Stecker, damit das Anzeigergerät nicht falsch angeschlossen werden kann.

Vierfachdruckmesser

Für Kraftstoff- und Schmierstoffdruck ist in der Gerätetafel ein Vierfachdruckmesser eingebaut. Vom Anzeigergerät führt die Kraftstoff-Meßdruckleitung zur Kraftstoffpumpe und die Schmierstoff-Meßdruckleitung zum Schmierstofffilter.

Im Anzeigergerät befinden sich vier Bronze-Röhrenfedern (Bourdonrohre), die den Druck aufnehmen und durch den Hub über je ein Triebwerk die Zeiger zum Ausschlag bringen. Zwischen Feder und Triebwerk ist eine dehnbare Zugstange zwischengeschaltet, welche bei Endstellung des Zeigers eine weitergehende Bewegung der Feder zuläßt und dadurch das Auftreten von Spannungen und Verlegungen verhindert. Die Kraftstoffleitungen bis zum Gerät sind mit Kraftstoff, die Schmierstoffleitungen mit Methanol gefüllt.

Ladedruckmesser

Um eine Beschädigung des Flugmotors durch Überschreiten des Ladedruckes zu vermeiden, wird in die Motor-Ansaugleitung ein Ladedruckmesser eingebaut.

Der Ladedruckmesser (Abb. 4) besteht aus einem druckfesten Leichtmetallgehäuse, in dem sich eine Aneroiddose (2) mit Temperaturengleich durch Bimetall befindet. Durch den in das Gehäuse geführten Druck wird diese Dose zusammengedrückt. Die Dosenbewegung wird über ein Räderwerk (4) auf den Zeiger (3) übertragen. Der Ladedruck kann dann auf dem in ata geteilten Zifferblatt unmittelbar abgelesen werden.

Im Anschlußstutzen des Gerätes ist eine Kapillare (6) zur Dämpfung der Druckstöße vorgesehen, die auch ein Nachlassen des Ladedruckes bei undichtem Gehäuse verringert. Das druckfeste Gerätegehäuse wird durch eine druckfeste Leitung an die Ansaugleitung des Motors angeschlossen, so daß der in ihr herrschende absolute Druck angezeigt wird.

Der Ladedruckmesser ist ein Absolutdruckmesser, dessen Normalstellung bei einem atmosphärischen Druck von 760 mm Hg-Säule und einer Temperatur von $-1-20^{\circ}\text{C}$ 1,03 ata beträgt.

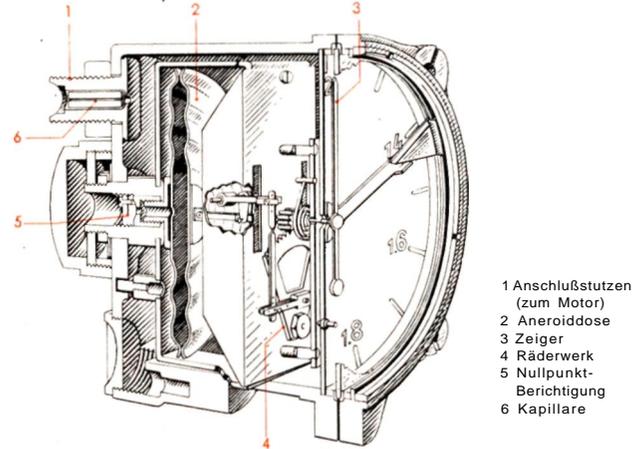


Abb. 4 Ladedruckmesser

Kraftstoff- und Schmierstoffvorratsmesser

Beschreibung

Die Vorratsmessung erfolgt durch Vorratsgeber, welche die Behälter-Inhaltsangabe auf elektrischem Wege an die Anzeigergeräte im Führerraum weitergeben. Siehe hierzu „Bauschalt- und Stromlaufpläne“ im Hauptabschnitt 92 „Ausrüstung - Elt-Anlage“ sowie Abb. 5.

Wirkungsweise

Ein sich mit dem Flüssigkeitsspiegel vertikal bewegender Schwimmer betätigt über eine magnetische Kupplung einen elektrischen Fernübertrager, an dem das Kreuzspulmeßgerät angeschlossen ist.

Der Schwimmer (7) (Abb. 5) gleitet je nach dem Flüssigkeitsspiegel in dem Tauchrohr (6) auf und ab. Bei seiner Vertikalbewegung wird er

durch einen seitlichen Führungsstift (8), der in einem spiralförmig angeordneten Schlitz des Tauchrohres (6) geführt ist, gedreht. Die Drehung wird vom Schwimmer auf die mittlere Achse (5), die an ihrem oberen Ende den treibenden Teil der magnetischen-Kupplung (4) trägt, übertragen. Der getriebene Teil der magnetischen Kupplung ist im Kopf des Gebergerätes (3) untergebracht und vom Betriebsstoffraum gas- und flüssigkeitsdicht getrennt.

Die magnetische Kupplung betätigt einen Widerstands-Fernübertrager (Fernsender) (2), der durch drei Leitungen über einen Umschalter mit dem Meßgerät verbunden ist. Mit dem Umschalter können die ein-

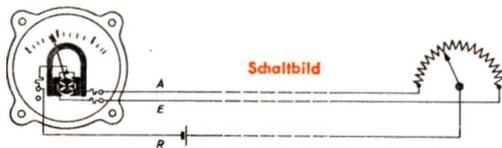
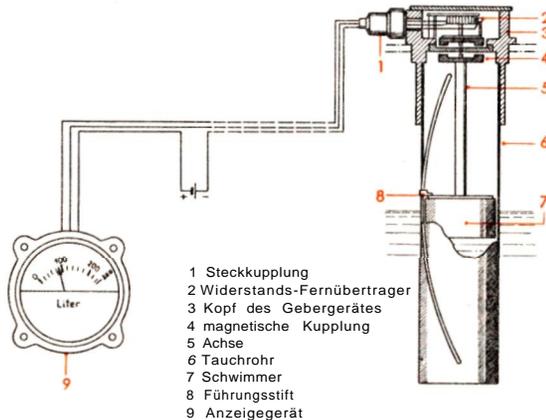


Abb. 5 Elektrische Vorratsmessung, ohne Warnstandanzeige

zelnen Geber auf die Meßgeräte umgeschaltet werden. Die Vorratsmenge kann unmittelbar am Anzeigergerät in Litern abgelesen werden.

Für die Restleer- und Vollstandsanzeige sind am Geber zwei weitere Kontakte vorhanden, an welche die Warnlampen des Schanzeichens im Führerraum angeschlossen sind. Die Vorrats-Anzeigergeräte befinden sich auf der Nebengerätetafel an der rechten Führerraumseitenwand und die Schanzeichen im Führerraum neben dem Bedienhebel für Fahrwerksbetätigung.

Eine Prüfung der Vorratsgeber auf Genauigkeit kann dadurch erfolgen, daß man nach und nach bestimmte Mengen Kraft- bzw. Schmierstoff in den Behälter einfüllt und die jeweilige Anzeige vergleicht. Bei Störungen an der magnetischen Kupplung am fernsender oder übermäßig totem Gang ist das Gerät gegen ein anderes auszutauschen. Ebenso wird ein Auswechseln des Anzeigergerätes bei Störungen erforderlich.

Außenluftthermometer

Beschreibung

Die Außenlufttemperatur-Meßanlage (Abb. 6—8) besteht aus dem Geber (2), den Verbindungsleitungen und dem Anzeigergerät (1).

Die Anlage ist an das Bordnetz angeschlossen. Das grundsätzliche Schaltbild zeigt Abb. 8.

Geber

Der Geber (2) besteht aus einer temperaturempfindlichen, durch eine Kappe geschützten Widerstandsdrathwicklung. Die Wirkungsweise beruht darauf, daß reines Metall seinen elektrischen Widerstand mit der Temperatur ändert.

Der Widerstand wird bei steigender Temperatur größer, bei fallender kleiner. Der Geber zur Messung der Außenlufttemperatur (2) ist unter dem Führerraum links neben der Bodenwanne eingebaut.

Anzeigergerät

Das Anzeigergerät (Abb. 6) befindet sich in der Führerraumgerätetafel (siehe auch Abb. 1).

Das Anzeigergerät ist ein Widerstandsmesser mit Kreuzspul-Meßwerk. Die Skala ist in Temperaturgraden von -40 bis $+40^{\circ}$ C geeicht. Durch

die Verwendung eines Kreuzspul-Ohmmeters erfolgt die Anzeige der Temperaturwerte praktisch unabhängig von Spannungsschwankungen des Bordnetzes.

Prüfung

Wenn das Gerät nicht die richtigen Temperaturen anzeigt, sondern der Zeiger nach rechts oder links über die Skala hinausgeht, dann ist zu untersuchen, ob die Leitungen polrichtig angeschlossen sind. Ist dies

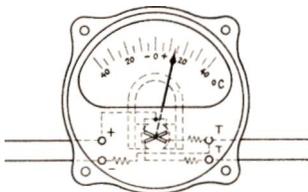


Abb. 6 Anzeigergerät

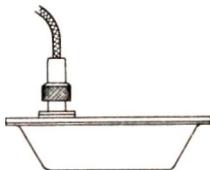
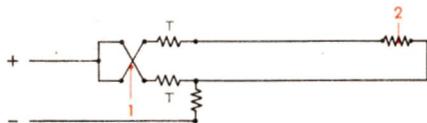


Abb. 7 Geber



1 Anzeigergerät
2 Geber zur Messung der Außenlufttemperatur

Abb. 8 Schaltbild

Abb. 6-8 Außenluftthermometer

der Fall und schlägt der Zeiger dennoch rechts an, dann ist eine Unterbrechung im Stromkreis des Thermometers vorhanden. Beim linken Anschlag dagegen besteht ein Kurzschluß in diesem Stromkreis. Die gleichen Erscheinungen, Unterbrechung bzw. Kurzschluß, können auch im Vergleichswiderstand des Anzeigergerätes eintreten. Doch ist diese Fehlermöglichkeit selten.

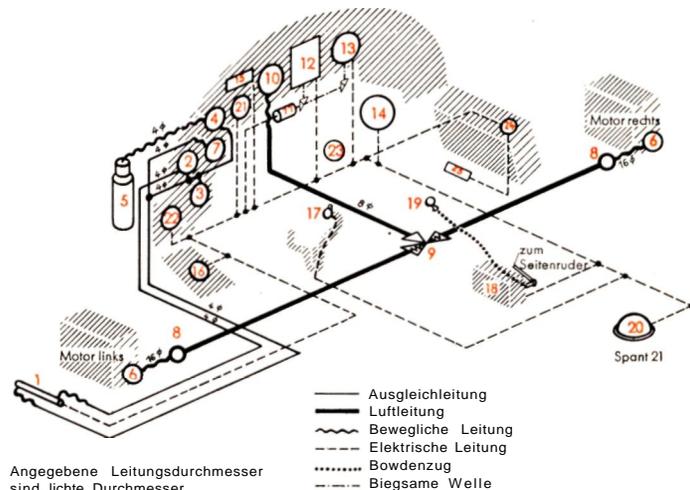
Ein zu harter Anschlag beschädigt meist das Meßsystem. Das Gerät ist daher nach Fehlerbehebung auf Genauigkeit zu prüfen.

Bei Störungen im Widerstandsthermometer oder im Anzeigergerät sind diese dem Hersteller zur Instandsetzung einzuschicken.

Flugüberwachungs- und Navigationsgeräte

Beschreibung

Die Anordnung sowie die Schaltung der Geräte für Navigation und Flugüberwachung sind aus dem Schaltplan (Abb. 9) zu ersehen.



Angegebene Leitungsdurchmesser sind lichte Durchmesser

— Ausgleichleitung
— Luftleitung
— Bewegliche Leitung
— Elektrische Leitung
..... Bowenzug
- - - - - Biegsame Welle

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 Stauraum, heizbar | 13 Führerlotterkompaß |
| 2 Fahrtmesser 80-750 km/h | 14 Funkpeil-Tochterkompaß |
| 3 Fein- und Grobhöhenmesser | 15 Kurszeiger |
| 4 Stoskop-Variometer ± 10 m/sek
(wird durch Stauscheiben-Variometer ersetzt) | 16 Hauptschalter |
| 5 Ausgleichgefäß | 17 Richtungsgeber |
| 6 Sogpumpe | 18 Rudermaschine |
| 7 Kontakthöhenmesser | 19 Notauslöseknopf |
| 8 Sogregler | 20 Mutterkompaß |
| 9 Doppelrückschlagventil | 21 Wendezeiger |
| 10 Horizont | 22 Blindlandeanzeiger |
| 11 Kursmotor | 23 Nahkompaß |
| 12 Fernkurskreisel | 24 Außenlufttemperatur-Anzeiger |
| | 25 Außenlufttemperatur-Geber |

Abb. 9 Navigations- und Flugüberwachungsanlage mit SAM-Kurssteuerung und Patin-Fernkompaßanlage (8800- 7320 b)

Luftpresser

Die beiden Luftpresser, die an den Apparateteilen der Motoren angeflanscht sind, dienen zum Antrieb des sogluftbetriebenen Horizontes. Der Luftpresser (Abb. 10) besteht aus einem Zylinder (5) (Abb. 11), in dem sich ein Drehkolben (8) befindet, dessen Achse um den Betrag „e“

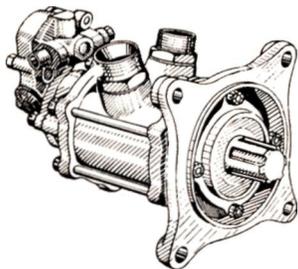
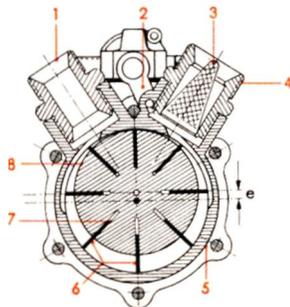


Abb.10 Luftpresser

exzentrisch im Zylinder (5) gelagert ist. Dieser Drehkolben (8) enthält radiale, parallel zur Achse verlaufende Schlitze (7), in denen Schieber (Lamellen) (6) gleiten, die bei Drehung des Kolbens durch die Fliehkraft gegen die Zylinderwand gepreßt werden. Durch diese Anordnung wird der Raum im Zylinder in mehrere, durch die exzentrische Lagerung des Kolbens verschiedene große Räume unterteilt. Bei Drehung des Kolbens entsteht zunächst, entsprechend dem Größerwerden eines

Raumes an der Sogseite, der durch die Schieber (6) begrenzt wird, ein wachsender Unterdruck. Hierdurch wird durch den Ansaugstutzen (4) Luft nachgesaugt. Im weiteren Verlauf der Umdrehung wird die zwischen den Schiebern eingeschlossene Luftmenge gepreßt und durch den Druckstutzen (1) über ein Doppelmanschlagventil dem Verteiler für Leitwerks- und Luftschrauben-Enteisung zugeführt. Die Schmierung des Luftpressers erfolgt von der Schmierstoffpumpe aus über eine Schmierleitung. Ein Sogregler, der in der Nähe des Luftpressers zwischen die Luftleitung geschaltet ist, gewährleistet die Gleichhaltung des Betriebsoges.



- 1 Druckstutzen
 - 2 Schmierstoffzuleitung
 - 3 Sieb
 - 4 Ansaugstutzen
 - 5 Zylinder
 - 6 Schieber (Lamellen)
 - 7 Schlitz
 - 8 Drehkolben
- e = Achsenabstand

Abb. 11 Schnitt durch einen Luftpresser

Horizont**Beschreibung**

Mit Hilfe des Sperry-Horizontes (Abb. 12) werden bei Blindflug Höhen- und Querruder bedient (Seitenruder nach dem Wendezieger).

Das Gerät besteht aus einem luftgetriebenen, kardanisch aufgehängten Kreiselpendel mit Luftdämpfung. Die Drehzahl des Kreisels ist so hoch und die Dämpfung ist so abgestimmt, daß die Achse des Kreisels sich stets in der Richtung des wahren Lotes hält.

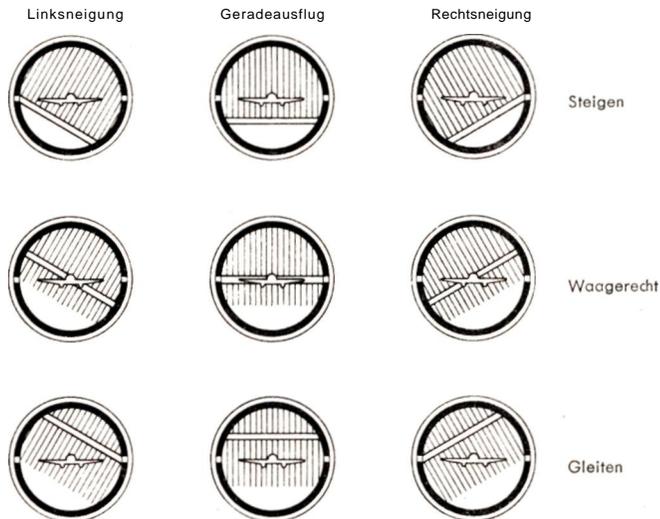


Abb. 12 Darstellung verschiedener Fluglagen

Quer- und Längsneigung werden durch einen Balken angegeben, der die Horizontlinie darstellt. Dahinter sind Himmel und Erdoberfläche durch ein farbiges Schaubild versinnbildlicht. Dieses Schaubild schwenkt in der Querneigung um denselben Winkel wie der Horizontbalken, welcher durch Auf- und Abwärtsbewegung auch noch die Längsneigung angibt. Auf dem Gehäusefenster ist das Bild eines von hinten

gesehenen Flugzeuges eingesetzt, das die eigene Maschine darstellen soll. Das Gerät gibt also durch die Lage von Querbalken, Horizontbild und Flugzeug den tatsächlichen Flugzustand wieder.

Wartung

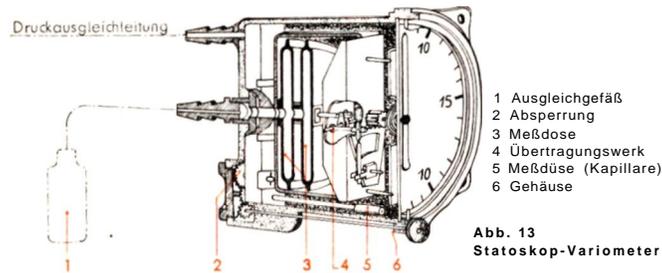
Nach jeweils 100 Betriebsstunden ist das Sieb in der Düse für Luft-eintritt zu reinigen.

Statoskop-Variometer

[wird durch Stauscheiben-Variometer ersetzt]

Beschreibung

Die Steig- und Sinkgeschwindigkeit des Flugzeuges zeigt das Variometer (siehe Schnittbild, Abb. 13) in m/sek an. Die Anlage setzt sich aus dem Anzeigergerät, dem Ausgleichgefäß und der Druckausgleichleitung zusammen.



Das Anzeigergerät besitzt unten an seiner Stirnseite einen Drehknopf. Wird dieser bis zum Anschlag nach rechts gedreht, so ist die Verbindung der Meßdose mit der Außenluft abgesperrt und das Gerät arbeitet als Statoskop (Feinhöhenmesser), das geringe Abweichungen von der Höhenlage durch große Ausschläge anzeigt. Durch Linksdrehen des Knopfes arbeitet das Gerät als Variometer. **Beim Abflug muß das Gerät immer als Variometer gestellt sein.**

Beim Flug in gleichbleibender Höhe ist beim Variometer der Druck innerhalb von Meßdose (3) und Gehäuse (6) gleich, da beide durch die geeichte Meßdüse (Kapillare) (5) verbunden sind. Beim Steigen nimmt der Druck im Gehäuse ab, die Luft aus der Dose kann jedoch

durch die Kapillare nur allmählich in das Gehäuse entweichen. Der dabei auftretende Druckunterschied ist ein Maß für die Steiggeschwindigkeit in m/sek. Der Dosenhub bewirkt über ein Übertragungswerk (4) einen Zeigerausschlag. Beim Sinken findet der umgekehrte Vorgang statt.

Als Statoskop ist die Meßdose (3) von der Außenluft des Gehäuses abgesperrt (2). Beim Steigen dehnt sich die Dose durch den geringen Druck im Gehäuse aus. Beim Sinken drückt sich diese durch den höheren Druck zusammen, wobei über das Übertragungswerk (4) ein entsprechender Ausschlag des Zeigers nach oben bzw. nach unten erfolgt.

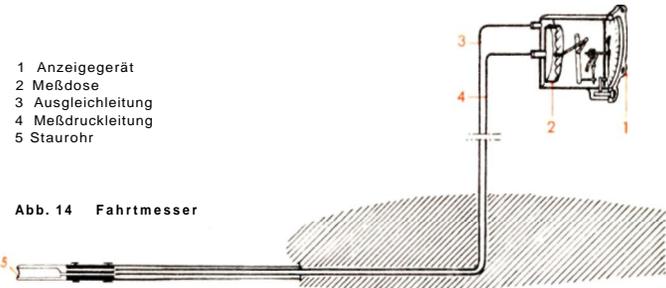
Achtung!

Es darf nie in das Variometer hineingeblasen oder daran gesaugt werden, da sonst die Meßdosen zerstört werden.

Fahrtmesser

Beschreibung

Die Fahrtmesseranlage besteht aus dem elektrisch heizbaren Staurohr (5) (Abb. 14), das am linken Flügel angebaut ist, dem Anzeigergerät (1) und der zugehörigen Meßdruck- (4) und Ausgleichleitung (3).



Der Staudruck, der im Staurohr entsteht, wird über die Meßdruckleitung (4) der Meßdose (offene Dose) (2) des Anzeigergerätes (1) zugeführt. Die Bewegung der Meßdose wird auf einen Zeiger übertragen, der auf dem Zifferblatt, das nach km/Std. (nur für Bodennähe) geeicht ist, den jeweiligen Staudruck und damit die Geschwindigkeit des Flugzeuges zur umgebenden Luft, anzeigt. Das Gehäuse des Anzeiger-

gerätes (1) ist mit der statischen Ausgleichleitung (3), die im Staurohr (5) mündet, angeschlossen.

Um eine Vereisung zu verhüten, wird das Staurohr elektrisch beheizt. Der Heizstrom wird dem Bordnetz entnommen und durch einen Schalter in der Schalttafel eingeschaltet. Ein Schauzeichen in der Geräte-tafel (2) (Abb. 1) zeigt an, wenn die Heizung des Staurohres eingeschaltet ist.

Wartung und Prüfung

Das Gerät soll nach etwa 300 Betriebsstunden auf seine Meßgenauigkeit untersucht und nachgeiecht werden.

Die Ausgleich- und Meßdruckleitungen sind bei Grundüberholungen auf ihre Dichtigkeit nachzuprüfen. Hierzu ist, nachdem die Leitungen am Variometer getrennt sind, der Verbindungsschlauch am Staurohr zu lösen, hineinzublasen, bis der Zeiger etwa auf dem halben Meßbereich steht, und anschließend der Schlauch abzuschneiden. Fällt der Zeiger zurück, so ist die Leitung undicht. Die undichte Stelle ist zu suchen und zu beseitigen.

Die Ausgleichleitung (statische Druckausgleichleitung) ist genau wie die Druckleitung am Staurohr zu lösen und anzusaugen, bis der Zeiger sich auf halben Meßbereich einstellt. Die übrigen Handgriffe sind die gleichen wie vorher.

Elektrischer Wendezeiger

Beschreibung

Der Wendezeiger ist ein Kreiselgerät, dessen Zeiger in sinnfälliger Weise angibt, ob das Flugzeug geradeaus fliegt oder sich um die Hochachse dreht, d. h. eine Kurve beschreibt.

Der Kreiselantrieb erfolgt elektrisch, wobei der Strom dem Bordnetz entnommen wird.

Die Kreiselachse liegt waagrecht und ist in einem Leichtmetallrahmen aufgehängt, der durch eine Rückholfeder gefesselt und nach dem Kreiselgesetz bewirkt, daß die Rahmenneigung der Drehgeschwindigkeit entspricht. Diese Neigung, durch einen Luftkolben gedämpft, wird dann auf einen Zeiger übertragen. Bei Linksabweichen schlägt der Zeiger nach links und bei Rechtsabweichen nach rechts aus (siehe Abbildung 15).

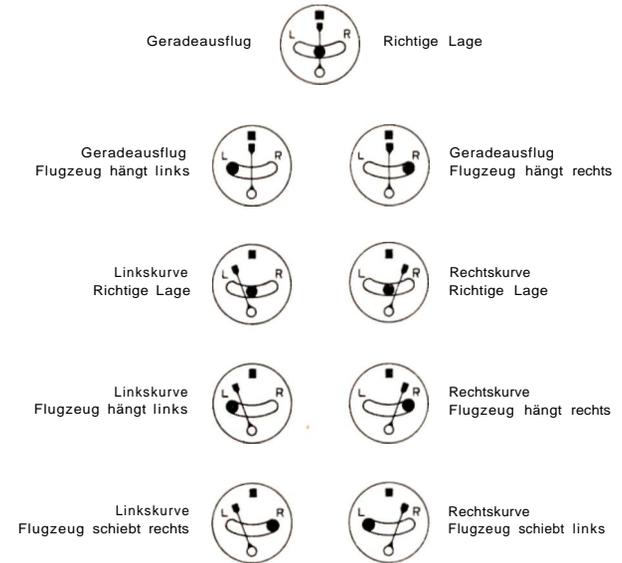


Abb. 15 Wendezeiger bei verschiedenen Flugzuständen

Zum richtigen Erkennen der Querlage des Flugzeuges ist der Wendezeiger mit einer Röhrenlibelle versehen, die das Scheinlot anzeigt. Schon bei geringem Hängen des Flugzeuges um die Längsachse — im Geradeausflug oder in der Kurve — wandert die in der Libelle eingelassene Kugel aus der Mittelstellung nach der Seite, nach der die Maschine hängt. Die richtige Querlage, auch beim Kurvenflug, ist dann vorhanden, wenn die Kugel der Libelle in der Mitte gehalten wird.

Einstellung der Dämpfung

Der Wendezeiger wird mit normal eingestellter Dämpfung geliefert. Änderung derselben geschieht, indem man die auf dem Gerät, hinter dem Befestigungsflansch, befindliche Schraube herausschraubt. Der dann zugängliche Hahn wird mittels Schraubenzieher in Richtung des eingravierten Pfeiles gedreht, bis der gewünschte Dämpfungsgrad er-

reicht ist. Der Hahn ist in seinen beiden Einstellungen (ungedämpft und stark gedämpft) begrenzt. Nach Verstellung der Dämpfung ist die Verschlußschraube wieder einzuschrauben.

Höhenmesser

Beschreibung

In der Gerätetafel des Führerraumes und der Kanzel befinden sich ein Fein-Großhöhenmesser (13) (Abb. 1) für den Flugzeugführer.

Die Anordnung des Höhenmessers sowie dessen Anschluß an die Druckausgleichleitung vom Staurohr zeigt der Schaltplan Abb. 9.

Der Höhenmesser zeigt beim Fluge immer die Höhe über dem Ort an, dessen Barometerstand oben auf der Ausschnittskala des Anzeigergerätes (Millibar-Einstellung) mit Hilfe des Drehknopfes an der Stirnseite unten eingestellt wurde. Eine untere Ausschnittskala gibt die Höhe in km an.

Wartung und Prüfung

Das Gerät soll nach 300 Betriebsstunden auf seine Meßgenauigkeit nachgeprüft werden. Eine Wartung des Gerätes ist nicht erforderlich. Die Leitungen sind bei Grundüberholungen auf Dichtigkeit zu prüfen. Hierfür müssen die Druckausgleichleitungen zu den Fahrtmessern und Variometern zugedreht und die Druckausgleichleitung am Staurohr abgenommen werden. An letzterer wird leicht angesaugt und diese abgeschnürt, sobald der Zeiger auf dem halben Meßbereich steht. Bleibt dieser stehen, so sind die Leitungen dicht. Das Schweißwasser muß nach kürzeren Zeitabständen aus den Leitungen entfernt werden.

Fernkompaßanlage

Das Flugzeug ist mit einer „Patin-Fernkompaßanlage“ ausgerüstet. Dieselbe besteht aus:

Mutterkompaß im Rumpffende

Führertochterkompaß in der Gerätetafel im Führerraum

Peiltochterkompaß unter der Gerätetafel im Führerraum

Über Bedienung und Wartung der Anlage sowie Wirkungsweise der Geräte siehe in der dazugehörigen Druckschrift der Lieferfirma. Die Schaltung der Anlage und die Anordnung der Geräte ist aus dem „Anlageschaltplan der Kurssteuerung und Navigation“ im Hauptabschnitt 92 „Ausrüstung - Eit-Anlage“ zu ersehen.

SAM - Kurssteuerung

Der Eingriff der eingebauten Kurssteuerungsanlage SAM K4 ü in das Steuerwerk ist im Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“ näher beschrieben. Die hauptsächlichlichen Geräte der Anlage sind:

Rudermaschine im Führerraum

Kursmotor hinter der Gerätetafel im Führerraum

Fernkurskreisel in der Gerätetafel im Führerraum

Kurszeiger in der Gerätetafel im Führerraum

Richtungsgeber im Führerraum

Die Angaben über Wirkungsweise und Wartung der Anlage sind aus den Druckschriften der Lieferfirma zu entnehmen.

Der Anlageschaltplan befindet sich im Hauptabschnitt 92 „Ausrüstung - Eit-Anlage“.

Sicherheits- und Rettungseinrichtungen

Beschreibung

An Sicherheits- und Rettungseinrichtungen sind außer den Fallschirmen und Anschnallgurten für die Besatzung an Bord vorhanden:

1 Höhenatemanlage

1 Leuchtpistole mit Munition

4 Bereitschaftsbuchsen für die Gasmasken

1 Sanitätspack

1 Schlauchboot

Die Anordnung der Sicherheits- und Rettungsgeräte ist aus dem Übersichtsbild (Abb. 37) zu ersehen.

Höhenatemanlage

Beschreibung

Das Flugzeugmuster Ju88A-1 ist mit einer Höhenatemanlage ausgerüstet. Bei Höhenflügen muß ab 4000 m diese Anlage benutzt werden. Einmal begonnene Sauerstoffatmung darf über 4000 m nicht mehr unterbrochen werden.

Zur Versorgung der Anlage mit Sauerstoff sind im Rumpffende zwischen Spant 21 und 23, 16 Sauerstoffflaschen aus Leichtmetall von je 2 Liter Inhalt eingebaut.

Bei großen Reichweiten können im rechten Tragflügel 16 Sauerstoffflaschen mit je 2 Liter Inhalt zusätzlich eingebaut werden (besonderer Einbausatz). Diese Sauerstoffflaschen bestehen ebenfalls aus Leichtmetall.

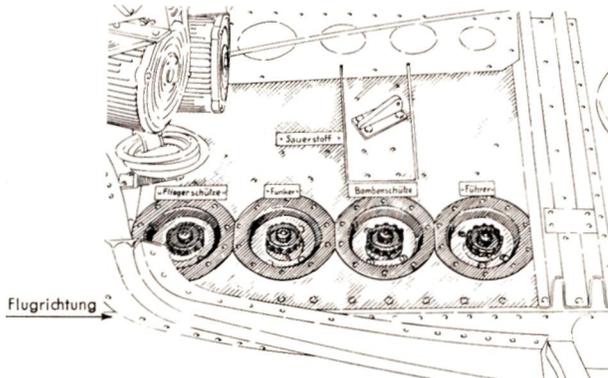
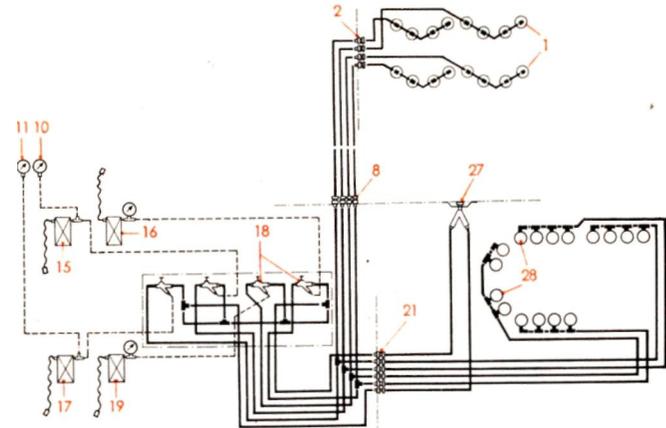


Abb. 16 Flaschenfernventile

Aufgefüllt wird die Anlage über einen Außenbordanschluß (27) (Abbildung 17 und 37). Die Sauerstoffleitungen bestehen aus Tombakrohren, die durch Rohrschellen mit Gummieinlagen am Rumpf bzw. Tragflügelinnern befestigt sind. Zur Überwachung des Sauerstoffdruckes sind in die Anlage vier Druckmesser eingebaut. Hiervon befindet sich je ein Anzeigegerät an den Atemgeräten des Fliegerschützen und des Bordfunkers (16 und 19), die beiden anderen Druckmesser (10 und 11) auf der Nebengerätetafel im Führerraum rechts. Aus dem Übersichtsbild der Sicherheitsgeräte (Abb. 37) ist die Unterbringung der Atemgeräte (15, 16, 17 und 19) zu ersehen. Das Atemgerät des Flugzeugführers (17) wird vom Bombenschützen mitbedient und überwacht. Durch Bewegen eines Stiftes am Atemgerät kann die Lunge mechanisch betätigt werden.

Am Durchgang vom Führerraum zur Bodenwanne befinden sich links neben der Rudermaschine vier Flaschenfernventile (18) zum Ab- und Zuschalten der Atemgeräte, über Höhenatemanlage siehe auch L.Dv. 291 und INS-Merkblätter.



- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 Sauerstoffflasche im rechten Tragflügel | 16 Atemgerät für Fliegerschützen |
| 2 Trennstelle im rechten Tragflügel | 17 Atemgerät für Flugzeugführer |
| 8 Trennstelle im Wurzelspant | 18 Flaschenfernventil |
| 10 Druckmesser für Bombenschützen | 19 Atemgerät für Funkler |
| 11 Druckmesser für Flugzeugführer | 21 Trennstelle am Spant 9 |
| 15 Atemgerät für Bombenschützen | 27 Sauerstoff-Außenbordanschluß |
| | 28 Sauerstoffflasche im Rumpf |

Abb. 17 Schaltplan der Höhenatemanlage 8800 -7542

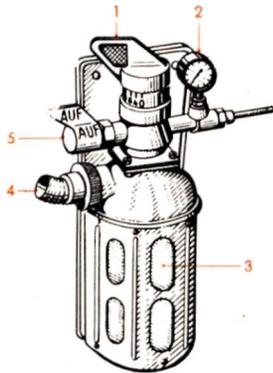
Bedienung

Das Flaschenfernventil (Abb. 16) ist durch Linksdrehen zu öffnen. Der Absperrhahn (5) (Abb. 18) des Atemgerätes ist in „Auf“ Stellung plombiert. Dann überzeuge man sich, ob die Zusatzluft-Drossel (1) in Stellung „0—6 km“ steht. Bis 6000 m Höhe genügt die Anreicherung der Atemluft mit Sauerstoff. In Höhe über 6000 m wird nur noch reiner Sauerstoff geatmet, wozu die Drossel (1) dementsprechend weiterzudrehen ist.

Bei Maskenatmung muß die Maske schon vor dem Abflug aufprobiert werden, da sorgfältiges Verpassen der Maske, die angenehm und dicht sitzen soll, notwendig ist. Unter der Maske ist ein Kälteschutzleder zu tragen. Beim Einfrieren des Ausatemventiles der Maske muß sofort unter 4000 m heruntergegangen werden.

Wenn die Anzeigergeräte an den Höhenatmern einen Druck von 20 atü oder darunter anzeigen, sind Höhen unter 4000 m aufzusuchen.

Nach Gebrauch der Anlage sind die Flaschenfernventile in der Zuleitung zu schließen. Der Atembeutel ist durch kurze Beatmung zu entleeren und der Schlauch in seine Halterungen einzuklemmen.



- 1 Zusatzluft-Drossel
- 2 Druckmesser
- 3 Lunge
- 4 Anschluß für Maskenschlauch
- 5 Absperrhahn

Abb. 18 Sauerstoff-Atemgerät

Auffüllen der Sauerstoffflaschen

Zum Auffüllen der Sauerstoffflaschen sind Vorratsflaschen unter Zwischenschaltung eines Kompressors oder einer Hochdruck-Umfüllpumpe am Außenbordanschluß (zwischen Spant 21 und Spant 22) anzuschließen. Nachdem die Flaschenfernventile geöffnet wurden, ist Sauerstoff auf die Flaschen im Flugzeug umzupumpen. Sobald die Druckmesser der Atemgeräte sowie der Prüfdruckmesser am Kompressor einen Druck von 150 atü anzeigen, sind die Flaschen gefüllt. Wird nach einigem Warten kein Druckabfall festgestellt, dann kann die Verbindung am Außenbordanschluß getrennt werden. Andernfalls sind die Undichtheiten zu beheben und der Sauerstoffdruck auf 150 atü nachzufüllen. Um beim Abnehmen der Umfülleitung ein Ausschlagen des Schlauchendes zu verhindern, ist zuerst die Verbindung nur ein wenig zu lösen, damit ein Druckausgleich mit der Außenluft stattfinden kann, und dann erst vollständig abzuschrauben. Die Verschlusskappe wird anschließend auf den Außenbordanschluß aufgeschraubt sowie der Deckel in der Außenhaut geschlossen.

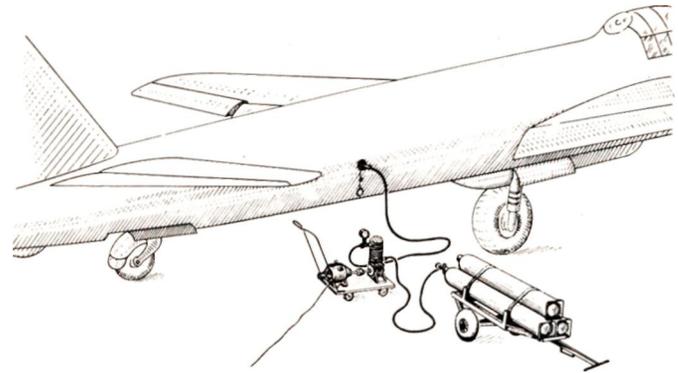
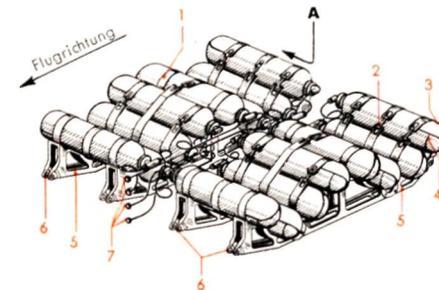


Abb. 19 Auffüllen der Höhenatmanlage

Ein- und Ausbau der zusätzlichen Sauerstoffflaschen in den rechten Tragflügel

Zum **Einbau** der Sauerstoffflaschen in den rechten Flügel werden je acht Flaschen auf einen Träger (5) (Abb. 201 mittels Spannbändern befestigt. Damit sich die Flaschen (3) nicht seitlich verschieben können, ruhen diese in Kappen (4), die auf den Trägern (5) angenietet sind. Vor dem Einbau der Flaschen ist die Klappe von der rechten Tragflügel-Unter-



- 1 Spannbänd
- 2 Bandschloß
- 3 Sauerstoffflasche
- 4 Flaschenkappe
- 5 Träger
- 6 Trägerlagerung
- 7 Sauerstoffleitungen

Abb. 20 Träger mit Sauerstoffflaschen

seite zwischen Querverband IV und V abzunehmen (siehe auch Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“, „Deckel- und Klappenübersicht“), die Blindverschlüsse von den Sauerstoffleitungen abzuschrauben und zur Aufbewahrung in die daneben befindliche Fiberplatte einzuschrauben. Gegen Verlieren werden die Blindverschlüsse mit einem durchgehenden Draht gesichert. Die Träger mit den Flaschen können nun in den Flügel gehoben und an den Trägern I und II im Flügel durch Sechskantschrauben und Muttern befestigt werden. Die Muttern sind gegen Lösen mit Draht zu sichern. Dann sind die Flaschen an die Sauerstoffleitungen anzuschließen und die Verbindungen ebenfalls mit Draht zu sichern. Nachdem die Anlage wie vorstehend beschrieben mit Sauerstoff aufgefüllt wurde, sind die Verbindungsstellen an den Sauerstoffleitungen auf Dichtheit nachzuprüfen und gegebenenfalls eine vorhandene Undichtheit zu beheben.

Der **Ausbau** der Sauerstoffflaschen mit Träger erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie der Einbau. Zuvor ist jedoch noch etwa vorhandener Sauerstoffdruck durch Lösen der Anschlußnippel an den Trennstellen abzulassen.

Kennzeichnung der Leitungsanschlüsse für Sauerstoffflaschen

Um beim Einbau der Sauerstoffflaschen in das Flugzeug eine Verwechslung der Leitungsanschlüsse zu verhindern, sind die Anschlußstellen durch Schilder gekennzeichnet. Die Schilder für die Sauerstoffflaschen

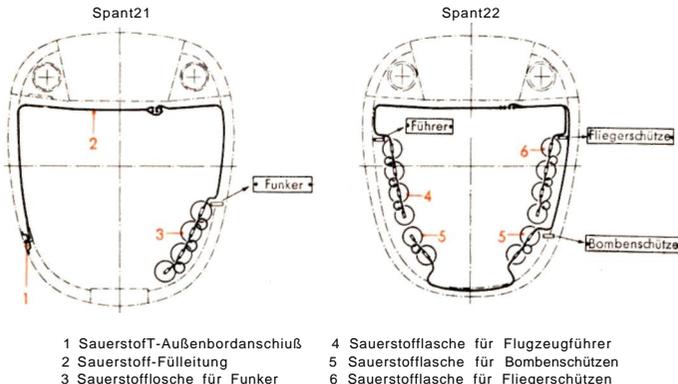


Abb. 21 Spant 21 und 22 gegen Flugrichtung

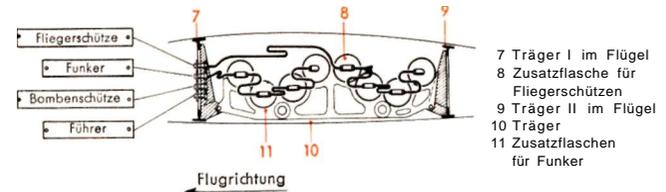


Abb. 22 Ansicht in Richtung „A“ von Abb. 20

im Rumpf befinden sich am Spant 21 und 22 (Abb. 21), die Schilder für die Zusatz-Sauerstoffflaschen im Tragflügel am Träger I (Abb. 22).

Wartung der Höhenatmanlage

Ist der Sauerstoffdruck in der Anlage unter 140 atü gesunken, so muß die Füllung auf 150 atü ergänzt werden. An den Berührungsstellen des Erdungskabels müssen die Rohrleitungen blank gehalten werden.

Kraftstoff, Schmierstoff und sonstige Fette sind von der Anlage **wegen Explosionsgefahr unbedingt fernzuhalten**.

Die Höhenatmer sind vor Staub zu schützen. Masken einschließlich Faltschläuche sind nach jedem Gebrauch zu desinfizieren.

Prüfung der Höhenatmanlage

Die im Folgenden beschriebenen Prüfungen sind nach höchstens 20 Flugstunden oder bei Störungen an der Atmanlage durchzuführen.

A. Prüfung der Anlage

1. Flaschenfernventile aufdrehen und Anlage mehrere Stunden unter Druck stehen lassen. Hierbei darf kein Druckabfall erfolgen.
2. Atemschläuche prüfen, ob sich Wasser in ihnen befindet. Wasserrückstände sowie sonstige Verschmutzungen in den Leitungen werden durch Ausblasen der gesamten Anlage mit Sauerstoff entfernt. Hierzu sind die Leitungen an den Flaschenfernventilen zu trennen und am Außenbordanschluß eine Umfüllpumpe anzuschließen. Dann sind die Ventile an der Umfüllpumpe zu öffnen und die Leitungen durchzublasen.

B. Prüfung bei Undichtheiten

I. Prüfen des Atemgerätes

Flaschenfernventile öffnen, bis Höchststand am Druckmesser erreicht ist. Dann Ventil schließen und Gerät durch Drücken des Atembeutels abblasen lassen. Druckmessung muß gleichmäßig abfallen. Zusatz-Luftdrossel auf 8 km Höhe einstellen und Atembeutel durch Saugen am Atemschlauch leersaugen. Bei dichtem Gerät darf sich der Atembeutel nicht wieder aufblähen, sonst Gerät auswechseln.

II. Prüfen der Leitungen (Flaschenfernventil bis zum Atemgerät)

Flaschenfernventil öffnen. Nach Erreichen des Höchststandes am Druckmesser Ventil wieder schließen. Druck darf nach 20 Minuten höchstens um 10 atü abfallen, sonst Undichtheit. Bei Druckabfall Abpinseln des Flaschenfernventiles, der Verschraubungen und der Lötstellen mit Seifenwasser, Beseitigung der Störungen am undichten Ventil durch Nachziehen der Kopschrauben unter dem Handrad. Abdichten der Verschraubungen durch Nachziehen oder Auswechseln der Dichtringe. (Beim Auswechseln der Dichtringe ist der Druck aus den Leitungen durch langsames Lösen der Verschraubungen abzulassen.) Bei undichten Lötstellen sind die Leitungen auszubauen.

III. Prüfen der Leitungen vom Flaschenfernventil bis zur Sauerstoffflasche

Flaschenfernventil schließen, Schraub- und Lötstellen abpinseln und Undichtheiten, wie unter II. beschrieben, beseitigen.

IV. Prüfen des Rückschlagventils

Am Außenbordanschluß Prüfdruckmesser anschließen und Flaschenfernventile nacheinander öffnen. Prüfen, ob Druckanstieg am Druckmesser festzustellen ist. Undichtiges Rückschlagventil ist auszuwechseln.

Ist kein Druckmesser vorhanden, dann Prüfen wie folgt: Flaschenfernventil öffnen, Verschlusskappe des Außenbordanschlusses fest anziehen (auf einwandfreie Dichtscheibe achten). Nach etwa 10 Minuten Verschlusskappe öffnen und darauf achten, ob aus der Leitung Sauerstoff strömt. Verschlusskappe offen lassen und Druckmesser an den Geräten nach längerer Zeit ablesen. Fällt bei sonst dichter Anlage der Druck in einem Druckmesser, dann ist Rückschlagventil undicht.

V. Prüfen der Fülleitung

Beim Auffüllen der Sauerstoffanlage ist auf Abblasen der Fülleitung zu achten (evtl. Abpinseln der Leitungen mit Seifenwasser).

C. Schnellprüfung der Atemstellen vor dem Abflug

I. Überprüfung der Sauerstofflieferung des Gerätes

Flaschenfernventil durch zwei volle Umdrehungen öffnen. Druck ablesen. Maske in Atemschlauch einkuppeln, damit Verschlussdeckel geöffnet ist. Mit Daumen Atembeutel leicht eindrücken, etwa 0,5 cm, nicht bis zum Anschlag (Dauer nicht länger als 2 Sekunden). Dabei Abfall am Druckmesser ablesen. Druckabfall um 30 atü bei gefüllter Anlage mit einem Druck von 150 atü zulässig. Andernfalls Atemgerät auswechseln, da Hochdrucksieb verschmutzt.

II. Prüfen der Atemstellen auf Dichtheit

Zum Prüfen des **Hochdruckteiles** ist das Flaschenfernventil zu schließen. Der Druckabfall soll in 20 Minuten 10 atü nicht überschreiten. Ist die undichte Stelle nicht sofort zu erkennen, dann Geräteprüfstelle verständigen.

Zum Prüfen des **Atembeutels** ist bei geschlossenen Flaschenfernventilen das Gerät leerzuatmen. Luftdrossel auf 8 km stellen. Bei Weiteratmung muß der Beutel zusammenfallen und in dieser Lage verbleiben, sich also nicht mehr aufblähen. Die eingekuppelte Maske muß an der Schnelltrennstelle dicht sein. Beim Saugen darf hier kein zischendes Geräusch durch eindringende Außenluft hörbar sein.

Es ist weiter nachzusehen, ob Überwurfmutter an der Schelle fest angezogen, der Schlauch mit Tülle durch Beru-Bandschelle fest verbunden und Gummidichtring unter Überwurfmutter vorhanden ist.

III. Maskenprüfung

Undichtheiten treten bei schlecht verpaßter Maske am Nasenrücken und am Kinn auf. Beachte Gebrauchsanweisung für Maske.

Das Kälteschutzleder muß **unter** den Kinnriemen der Haube kommen. Dichtring an Schnelltrennstelle muß vorhanden sein. Rundringe sind gegen Profilringe auszutauschen.

IV. Unerwartete Störungen während des Fluges

Bei nicht einfriersicheren Masken kann Vereisung möglich sein, welche die Sauerstoffzufuhr unterbindet. Häufige Prüfungen während des Fluges sind notwendig.

Falls die Sauerstofflieferung nicht durch Drücken auf den Atembeutel wieder hergestellt werden kann (Blockierung des Lungenautomaten), muß das umhängbare, tragbare Ersatzgerät (FI 30456) benutzt werden. Sauerstoffvorrat reicht etwa 30 Minuten.

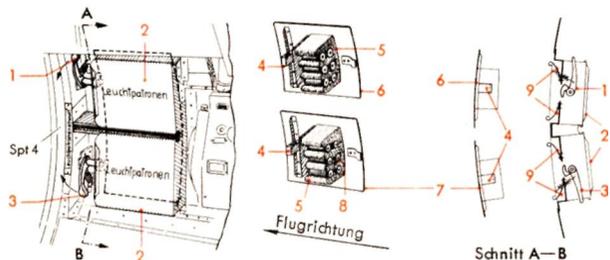
Zeitweise auf Kupplungsstellen zwischen Maske und Schlauch achten. Luftdrossel der jeweiligen Höhe entsprechend einstellen.

D. Prüfung der Sauerstoffflaschen

Die Sauerstoffflaschen, die vor dem Einbau in das Flugzeug mit Datum und Firmen- bzw. Dienststempel versehen werden, müssen alle zwei Jahre einer Nachprüfung unterzogen werden. Die Laufzeit dieser zwei Jahre beginnt mit dem Einbau in das Flugzeug.

Ziffern und Dienststempel dürfen nur auf den Kopf der Flaschen eingeschlagen werden. Das Einschlagen der Stempel auf den Zylindermantel oder Flaschenboden ist wegen Rißgefahr verboten.

Um später weitere Stempelung vornehmen zu können, ist ein möglichst geringer Abstand zwischen den Ziffern zu halten.



- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1 Verschlußhebel | 6 oberer Kasteneinsatz |
| 2 Schieber | 7 unterer Kasteneinsatz |
| 3 Verschlußhebel | 8 Leuchtpatrone |
| 4 Bügel | 9 Feder |
| 5 Patronenhalterung | |

Abb. 23 Leuchtpatronenkasten

Leuchtpistole mit Munition

Die Leuchtpistole (13) (Abb. 37) ist in der Kanzel vor dem Lotfe, die Leuchtpatronenkästen (12) an der rechten Führerraumseitenwand hinter Spant 4 eingebaut. Die Patronenkästen (Abb. 23) können nach außen abgeworfen werden. Hierzu ist es erforderlich, den Verschlußhebel (1) des oberen Patronenkastens nach unten bzw. des unteren Kastens nach oben zu drücken, wodurch der Hebel (1, 3) aus dem Bügel (4) des Kasteneinsatzes (6, 7) geklinkt wird. Der hierbei freigegebene Kasten-

einsatz wird von den Federn (9) von der Außenhaut des Rumpfes abgedrückt und vom Fahrtwind fortgeschleudert.

Zum Entnehmen der Leuchtpatronen (8) aus dem Patronenkasten muß der Schieber (2) nach der Seite abgezogen werden, worauf man die Patrone (8) aus der Halterung (5) entnehmen kann.

Bereitschaftsbuchsen für Gasmasken

Für die Flugzeugbesatzung befinden sich vier Bereitschaftsbuchsen (14) (Abb. 37) für Gasmasken an Bord. Die Unterbringung der Buchsen ist folgende:

Für den Flugzeugführer an Spant 6 in Kopfhöhe des Führers

Wird bei den neueren Flugzeugmustern an der Rückenlehne des Bombenschützensitzes befestigt.

Für den Bombenschützen unter dem Bombenschützensitz.

Für den Bordfunker und den Fliegerschützen an der linken Seite der Bodenwanne.

Sanitätspack

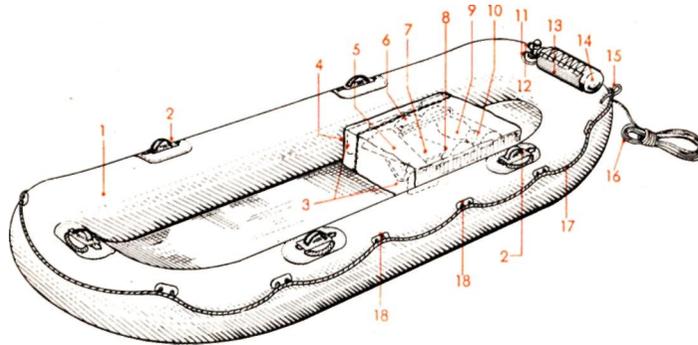
Der Sanitätspack ist in der linken Rumpfsseitenwand am Spant 24 eingebaut (gekennzeichnet durch rotes Kreuz). Um an den Sanitätspack gelangen zu können, muß lediglich ein Klebestreifen an der Rumpfaußenhaut aufgerissen werden.

Rettungsschlauchboot

Beschreibung der Anlage

In der Oberschale des Flugzeuges befindet sich zwischen Spant 20 und 22 eine Wanne zum Aufnehmen eines Rettungsschlauchbootes. Das Übersichts- und Rettungseinrichtung (Abb. 37) zeigt die Anordnung der Anlage. Die Wanne wird durch eine Klappe (1) (Abb. 28) verschlossen. An den beiden Längsseiten der Klappe sind je vier Riegelstücke (8) angenietet, mit denen dieselbe in die Seitenwände der Bootswanne eingreift. Gehalten wird die Klappe von zwei verschiebbaren Riegelbolzen (2), die in die Stirnseite der Klappe eingreifen. Die Klappe (1) hat längs in der Mitte ein Gelenkband (3), so daß sie beim Entriegeln dachartig aufspringt.

Das Entriegeln der Klappe sowie das Auffüllen des Schlauchbootes erfolgt vom Führerraum aus durch Betätigen eines Auslösehebels (Abb. 26). Die Anlage kann auch von der Klappe (1) (Abb. 28) aus durch Ziehen eines Notseiles betätigt werden.



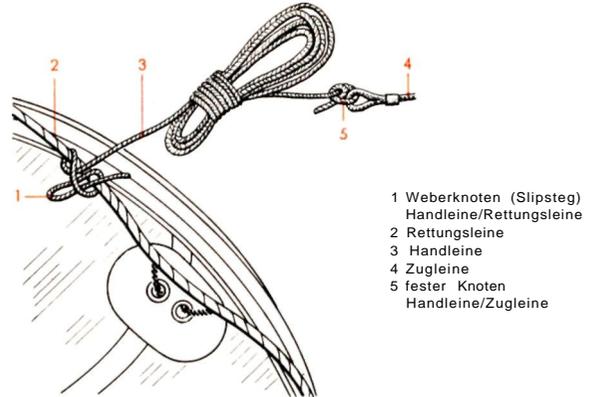
- | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1 Bootskörper | 7 Blasebalg | 13 Tasche für Flasche |
| 2 Ruderrolle | 8 Notproviantbehälter | 14 Kohlendioxidflasche |
| 3 dreiteiliger Bootsriemen mit Tasche | 9 Flickbeutel | 15 Weberknoten (Slipsteg) |
| 4 Schutzdecke | 10 Notsignalbehälter | 16 Handleine |
| 5 Treibanker | 11 Füllventil | 17 Rettungsleine |
| 6 Füllschlauch | 12 Füllanschluss | 18 Ösenscheibe |

Abb. 24 Rettungsschlauchboot

Das Schlauchboot FI 92721 (Abb. 24) kann 4 bis 6 Personen aufnehmen. Es hat keine Schottwände und kann deshalb durch eine Kohlendioxidflasche (14) über einen Füllanschluß (12) gefüllt werden. Die Ausrüstung des Bootes besteht aus drei dreiteiligen Bootsriemen mit Tasche (3), Treibanker (5), Füllschlauch (6), Blasebalg (7), Notproviantbehälter (8), Flickbeutel (9), Notsignalbehälter (10) und Farbbeutel. Diese Ausrüstungsgegenstände sind in einer Schutzdecke (4) verpackt. Dem Boot ist noch eine 10 m lange Handleine (16) beigegeben, die mittels Weberknotens (Slipsieg) (15) an der Rettungsleine (17) befestigt ist (siehe auch Abb. 25). Die neueren Flugzeugmuster werden mit einem Notsender ausgerüstet, der in der verlängerten Bootswanne auf dem Schlauchboot zu liegen kommt.

Bedienung der Anlage

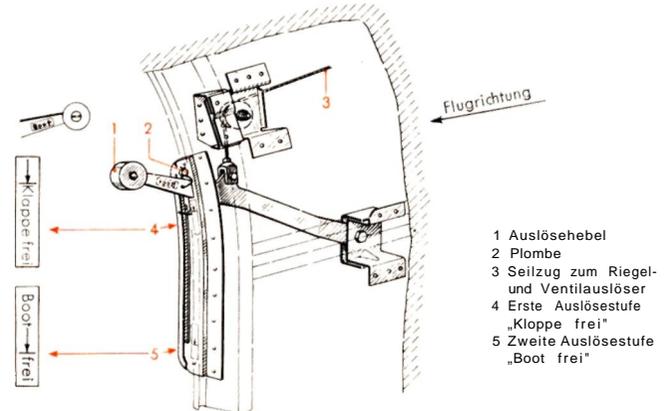
Der Auslösehebel (1) (Abb. 26) befindet sich auf der linken Führerraumseitenwand am Spant 8 a. Er hat zwei Schaltstufen („Klappe frei“, „Boot frei“) und wird vom Funkersitz aus bedient. Beim Schalten auf



- | |
|--------------------------|
| 1 Weberknoten (Slipsteg) |
| Handleine/Rettungsleine |
| 2 Rettungsleine |
| 3 Handleine |
| 4 Zugleine |
| 5 fester Knoten |
| Handleine/Zugleine |

Abb. 25 Befestigung der Handleine mittels Weberknotens (Slipsteg)

die erste Stufe (Hebelstellung „Klappe frei“) wird die Klappe HI (Abb. 28) von den Riegelbolzen (2) freigegeben, beim Schalten auf die zweite Stufe (Hebelstellung „Boot frei“) wird zum Auffüllen des Bootes



- | |
|--|
| 1 Auslösehebel |
| 2 Plombe |
| 3 Seilzug zum Riegel- und Ventilauslöser |
| 4 Erste Auslösestufe „Klappe frei“ |
| 5 Zweite Auslösestufe „Boot frei“ |

Abb. 26 Auslösehebel des Schlauchbootes im Führerraum

die Kohlensäureflasche mittels eines Durchstoßventiles geöffnet. Der Hub des Auslösehebels beträgt bei der ersten Schaltstufe 15 mm, bei der zweiten 140 mm. Die Kohlensäure strömt jetzt über den Füllanschluß in das Boot, reißt dabei Luft mit und bläst das Boot auf. Hierdurch wirft das Boot die Klappe ab und schiebt sich aus der Wanne heraus. Das Boot ist jetzt gebrauchsfähig. Es kann vom Wind nicht abgetrieben werden, da es durch Handleine (34) (Abb. 37) und Zugleine (26) mit dem Flugzeug verbunden ist.

Die Schnellverschnürung der am Boden des Schlauchbootes befindlichen Schutzdecke wird gelöst, die dreiteiligen Bootsriemen aus Leichtmetall hervorgeholt, zusammengesteckt und in die Ruderrollen am Leder eingeschoben. (Der zusammengesteckte Riemen schwimmt). Nach Ziehen am Weberknoten (Handleine/Rettungsleine) (1) (Abb. 25) wird das Boot frei.

Will man das Boot praller gefüllt haben oder Verluste der Schlauchkörper-Füllung ausgleichen, so kann man mittels Blasebalges und Füllschlauches Luft nachpumpen. Zu diesem Zwecke wird die am Füllventil befindliche Überwurfkappe des Füllstutzens durch eine Viertel-**Links-drehung** (Bajonettverschluß) abgenommen; die Tasche mit Kohlensäureflasche klappt dabei durch das Eigengewicht zur Seite. An Stelle der abgenommenen Überwurfkappe wird eine Überwurfkappe des Füllschlauches durch eine Viertel-**Rechtsdrehung** aufgesetzt. An die andere Überwurfkappe des Füllschlauches wird der Anschlußstutzen des Blasebalges angeschlossen. Der Umhängegurt und die Umleggriffe am Blasebalg erleichtern seine Betätigung im schwimmenden Boot. Nachdem das Boot genügend gefüllt ist, ist zur vollkommenen Dichtung auf **jeden Fall** die Ventilkappe, die an einer am Ventilkörper befestigten Kette hängt, durch eine Rechtsdrehung auf den Ventilkörper aufzusetzen.

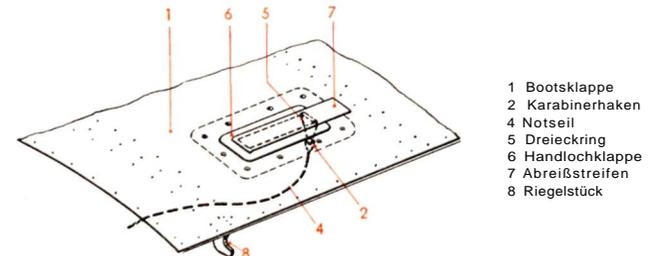
Ist das Boot wegen Ermattung der Besatzung nicht mehr mit den Riemen im Wind zu halten, dann wird der Treibanker ausgebracht und an der Rettungsleine des Bootes befestigt. Das Boot treibt jetzt nur langsam ab und liegt mit Bootsende gegen den Wind.

Wird eine Suchaktion vermutet, sind aber suchende Flugzeuge nicht zu sehen, so daß das Geben von Notsignalen aussichtslos erscheint, dann kann ein Farbbeutel aus seiner Hülse entnommen und ins Wasser gehängt werden. Der Beutel kann an der Rettungsleine des Bootes befestigt werden. Er hinterläßt eine tief grüne, stark fluoreszierende Farbspur, die das Auffinden des Bootes sehr erleichtert. Der Inhalt des Farbbeckens hält ungefähr eine Stunde vor. Nach dieser Zeit wird die

Färbung langsam immer schwächer. Über Bedienung eines evtl. beigegebenen Notsenders siehe „Kurzbetriebsanweisung für Bördfunkanlage in Ju 88“, herausgegeben vom Generalluftzeugmeister.

Notbetätigung

In der linken Hälfte der Bootsklappe (1) (Abb. 28) befindet sich eine Handlochklappe (6), welche mit einem aufgeklebten Abreißstreifen (7) zu öffnen ist (siehe auch Abb. 27). An diesem Abreißstreifen hängt ein Dreieckring (5) mit dem Notseil (4). Das Notseil ist mit dem Riegel- und



- 1 Bootsklappe
- 2 Karabinerhaken
- 4 Notseil
- 5 Dreieckring
- 6 Handlochklappe
- 7 Abreißstreifen
- 8 Riegelstück

Abb. 27 Handlochklappe mit Notzug

Ventilauslöser (11) (Abb. 28) verbunden. Durch Ziehen am Notseil wird das Boot in derselben Reihenfolge ausgelöst wie durch Schalten mit dem Auslösegriff, d. h. zuerst wird die Bootsklappe entriegelt, dann die Kohlensäureflasche geöffnet und das Boot gefüllt. Damit das Notseil beim Betätigen des Hauptseiles stets straff bleibt, ist zwischen das Notseil (4) ein Seilspanner (13) geschaltet.

Wirkungsweise der Riegel- und Ventilauslösung

Das stufenweise Schalten ist durch einen Riegel- und Ventilauslöser (11) (Abb. 28) möglich.

Beim Betätigen des Auslösehebels bis zur ersten Stufe wird der Gabelkopf (17) mit der Lagerbuchse (18), die vier Kugeln trägt, 15 mm nach vorn bewegt und damit der dreiarmlige Hebel (19) um seinen Lagerpunkt gedreht. Hierdurch werden die Riegelbolzen (2), die durch Seil-

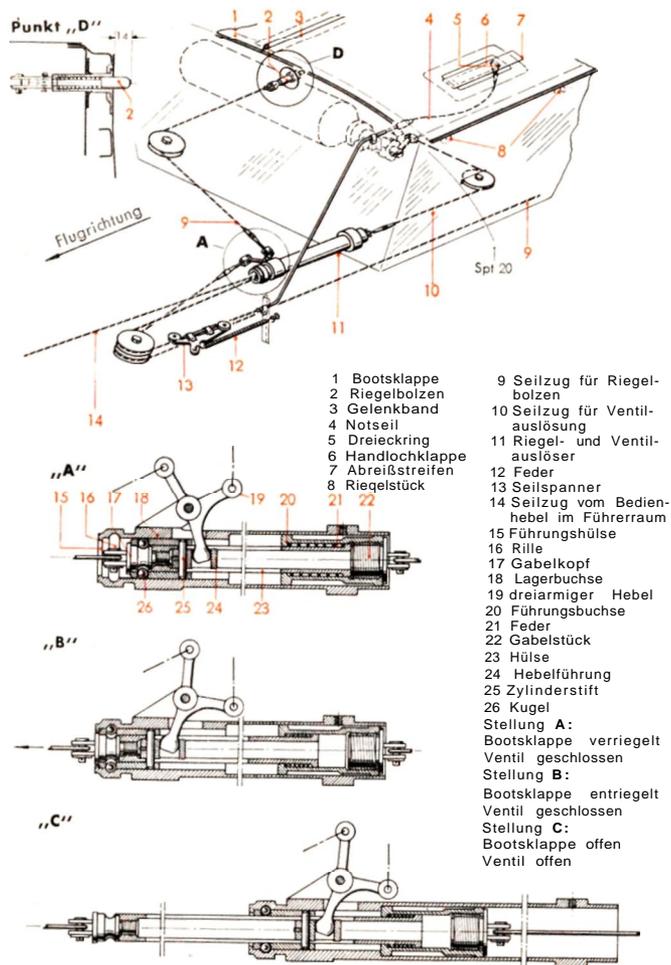


Abb. 28 Anordnung der Riegel- und Ventilauslösung

züge mit dem Hebel (19) verbunden sind, aus dem Deckel (1) zurückgezogen und somit der Deckel entriegelt.

Am Ende des Hubes von 15 mm werden die vier Kugeln (26) durch den Gabelkopf (17) in die Rille (16) der Führungshülse [15] eingedrückt und damit die Lagerbuchse (18) in der Führungshülse (15) durch die Kugeln festgehalten. Die mit dem Gabelkopf (17) verbundene Hülse (23) ist jetzt frei und kann durch Betätigen des Auslösehebels nach der zweiten Stufe durchgezogen werden, wobei das Flaschenventil geöffnet wird.

Beim Schalten des Auslösehebels in die erste Stufe zieht sich die Hülse (23) in der Führungsbuchse (20) durch und die Feder (21) wird gespannt. Das Gabelstück (22) bleibt beim Schalten in die erste Stufe stehen (Stellung „B“, Abb. 28).

Erst wenn die Feder (21) restlos zusammengedrückt ist, wird in der zweiten Schaltstufe der Gabelkopf (17) und die Hülse (23) einschließlich Führungsbuchse (20) so weit mitgenommen, bis letztere an einem Anschlag in der Führungshülse (15) anliegt (Stellung „C“, Abb. 28).

Prüfen des Bootes

Dichtheitsprüfung: Die Dichtheit des Schlauchkörpers ist zu überprüfen. Zu diesem Zweck wird das Boot mit dem Blasebalg aufgepumpt. Nach der Füllung ist die Verschlussklappe aufzusetzen. Undichtheiten am aufgepumpten Boot sind nach überstreichen der Klebenähte, Scheuerstellen und brüchiger Stellen mit Seifenwasser durch Blasenbildung zu erkennen.

Nachprüfung des Füllgewichtes der Kohlensäureflasche: Siehe vorläufige Füllanleitung und Wartungsvorschrift für Kohlensäureflaschen RLM LC.5 vom 9. 11. 1939 unter A. 2.

Die Sicherung (rote Farbtupfen) und die **Plombierung** des Durchstoßventils müssen vorhanden sein.

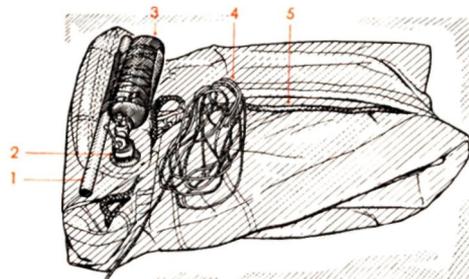
Nach diesen Prüfungen ist:

- Die Flasche ans Boot wieder anzuschließen.
- Nach dem Einbau des Bootes in die Wanne des Flugzeuges ist der Ventiloberteil am Durchstoßventil anzubringen:

Über die Hebellagerung wird die Überwurfmutter gestreift und ein neuer oder gebrauchter Hebel mit Nocken nach unten wird eingesetzt. Der gesamte Oberteil wird dann auf das Ventil aufgeschraubt.

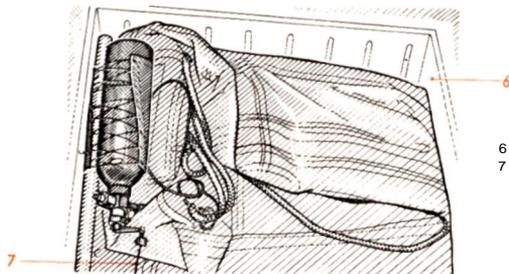


Abb. 29 Zusammenlegen des Schlauchbootes (mit Inhalt)



- 1 Bootsriemen-Mittelstück
- 2 Füllanschluß
- 3 Kohlensäureflasche
- 4 Handleine
- 5 Rettungs-(Griff-)leine

Abb. 30 Zusammengelegtes Schlauchboot



- 6 Wanne
- 7 Drahtzug zum Öffnen der Kohlen-säureflasche

Abb. 31 Schlauchboot in Rumpfwanne eingebracht

Ausbau des Bootes

Der Auslösehebel (1) (Abb. 26) im Führerraum wird bis zur ersten Stufe „Klappe frei“ (3) betätigt, wobei sich die Riegelbolzen (2) (Abb. 28) aus der Bootsklappe (1) herausziehen und somit die Klappe gelöst wird. Die Klappe ist jetzt vorsichtig anzuheben und der Karabinerhaken (2) (Abb. 27) des Notseilzuges (4) aus dem Dreieckring (5) unter der Handlochklappe (6) vorsichtig, ohne am Seil zu ziehen, auszuhaken. Jetzt kann die Klappe abgenommen werden. Der Seilzug (10) (Abb. 28) für Ventilauslösung (11) ist an dem Flaschenabzughebel zu lösen. Das Boot kann jetzt aus der Wanne herausgenommen werden.

Anschließend ist die Klappe wieder auf den Flugzeugrumpf aufzusetzen und durch Hochdrücken des Auslösehebels in ihre Ausgangsstellung zu verriegeln. **Vom Rumpffinnern her überzeuge man sich, ob die Riegelbolzen richtig in die Klappe eingreifen.**

Einbau des Bootes

Das vollkommen luftleere Boot wird flach auf den Boden gelegt. Es ist größter Wert darauf zu legen, daß das Boot luftleer ist. (Am besten wie mit Staubsauger leergesaugt.) Ein Bootsriemen-Mittelstück (1) (Abb. 30) wird aus einer der drei Bootsriemen-Schutztaschen entnommen und, wie aus Abb. 29 bis 31 ersichtlich, mit der Kohlensäureflasche (3) verschnürt, um beim Auslösen und auch während des Fluges die Flasche gegen die seitlichen Bootsraumwände abzustützen. **Es wird nochmals besonders darauf hingewiesen, daß vor dem Einbau der Flasche ihre Füllung durch Wägung zu prüfen ist (1000 g bzw. 1300 g).** Hierauf werden die Schlauchbootsselten nach oben eingeklappt, das Bootsende mit Zubehör angehoben und das andere Ende untergeschoben (Abb. 29 und 30). In dieser Packform wird das Boot mit der Flasche nach vorn in die Bootswanne eingelegt und die Flasche angeschlossen (Abb. 31). Bevor die Klappe geschlossen wird, ist der Notseilzug (4) (Abb. 27) mit dem Karabinerhaken (2) in den Dreieckring (5) unter der Handlochklappe (6) in der Bootsklappe (1) einzuhängen. Es ist darauf zu achten, daß die Handleine (3) (Abb. 25) richtig mit einem Weberknoten (1) an der Rettungsleine (2) befestigt ist. Am anderen Ende der Handleine wird eine mit dem Flugzeug mitgelieferte Zugleine (4) festgemacht. Dieser Weberknoten (Handleine/Zugleine) (5) liegt kurz unter der Klappe die Zugleine geht durch den Klappen-ausschnitt und liegt etwa 700 mm entfernt mit Klemmen befestigt auf dem Rumpf (Abb. 37). Das vordere Ende wird am Spant 9 durch die Haut in den Führerraum geführt, von dort wird das Seil straff gezogen und mittels einer Sechskantschraube befestigt. **Nachdem die Klappe**

aufgesetzt und durch den Auslösehebel verriegelt wurde, hat man sich vom Rumpffinnern her zu überzeugen, ob die beiden Riegelbolzen richtig eingreifen. Die Riegelbolzen müssen mindestens 14 mm in die Bootswanne hineinragen (siehe Abb. 28).

Ausbesserung

Beschuß und kleine Löcher werden auf dem Wasser behelfsmäßig durch mit konischem Gewinde versehene Holzstöpsel abgedichtet, die sich im Flickbeutel befinden. Sonstige Verletzungen der Haut, wie Schürfstellen und größere Löcher, sind erst nach gründlicher Trocknung an Land zu beheben, andernfalls Zerstörung der Gewebeeinlagen durch Nichtverdunsten der zwischen die Gummilagen eingedrungenen Feuchtigkeit und Stocken eintreten kann. Die Hautfläche ist in Größe des aufzusetzenden Flickens mit Benzin zu reinigen, mit dem Flintpapier aufzurauen und dreimal mit Gummilösung zu bestreichen, wobei vor Auftragen eines neuen Anstriches der vorige völlig trocken sein muß. Berühren der bestrichenen Stellen ist unbedingt zu vermeiden. Das Flecken ist ebenso wie die Flickstelle zu behandeln und bis zum einwandfreien Haften anzudrücken. Bei großen Beschädigungen, porösen Stellen usw. ist das Boot zweckmäßig der Herstellerfirma zur Behebung der Mängel einzusenden.

Lagerung und Wartung

Nach dem Gebrauch ist das Boot zu reinigen und durch Herausschrauben des Ventilkörpers und Aufrollen des Bootes vom anderen Ende gründlich zu entleeren. Der Ventilkörper ist wieder einzusetzen und das Boot durch Überprüfung des Zubehörs und Anbringung einer neuen Kohlendioxidflasche zum Verstauen bzw. Lagerung fertigzumachen. Beim Zusammenlegen der Boote, wobei Seitenschläuche nach innen auf den Boden zu legen sind, ist scharfe Faltenbildung zu vermeiden. Bei längerer Lagerhaltung sind die Boote zweckmäßig halb aufzublasen und in kühlen und schattigen Räumen (etwa 10—15° C) mit guter Luftdurchspülung und vor unmittelbarer Sonnenbestrahlung geschützt aufzubewahren.

Die Haut des Schlauchbootes darf keinesfalls mit Öl in Berührung kommen. Öl und Benzingemisch zerstören Gummi, unmittelbare Sonnenbestrahlung bewirkt vorzeitiges Altern, während eingedrungene Feuchtigkeit durch Nichtverdunsten und Stocken zur Zerstörung der Gewebeeinlagen führen kann. Je nachdem, ob in der Maschine verstaut oder am Lager gehalten, ist das Boot alle 4—6 Wochen schwach mit Luft aufzupumpen und mit Talkum einzustreuen. Es wird empfohlen, auch durch das Ventil Talkum einzublasen.

Heizungsanlage

Beschreibung

Die Beheizung des Führerraumes sowie der Bodenwanne erfolgt von beiden Triebwerken aus durch abgasbeheizte Dampfheizung (siehe hierzu Abbildung 32 „Übersichtsbild der Heizungsanlage“).

Die Kaltluft für die Heizungsanlage wird von den Frischluftleitungen (14) über die Wärmeaustauscher (9) und Drehschieber (16) den Ausströmröhren (3 und 1) und Strahlröhren (2) in den Besatzungsraum zugeführt. Der Dampf für die Beheizung des Wärmeaustauschers (9) wird in dem Dampfkessel (13) an der hinteren rechten Rückstrahlröhre durch die Abgaswärme erzeugt und von der Vorlaufleitung (12) dem Wärmeaustauscher (9) zugeleitet. Bei der Erwärmung der Kaltluft in dem Wärmeaustauscher kühlt sich der Dampf ab und wird niedergeschlagen. Dieser Niederschlag gelangt durch eine Niederschlagleitung (15) zum Dampfkessel (13). Um in der Heizungsanlage einen unzulässig hohen Dampfdruckanstieg durch Belastungsschwankungen zu verhindern, ist in die Niederschlagleitung (15) ein Ausgleichbehälter (18) eingebaut. In diesen Ausgleichbehälter (18) wird bei zu hohem Dampfdruck das Wasser aus dem Dampfkessel (13) gedrückt. Die Rückstrahlröhre im Dampfkessel (13) wird durch das Absinken des Wasserspiegels nur noch teilweise vom Wasser umspült, was eine geringere Dampferzeugung zur Folge hat. Sobald der Dampfdruck in der Anlage wieder sinkt, strömt das Wasser aus dem Ausgleichbehälter (18) zurück zum Dampfkessel (13).

Der Drehschieber (16) dient zum Ab- und Zuschalten der Heizungsanlage bzw. Regeln der Temperaturen. Die Betätigung des Drehschiebers (16) erfolgt vom Führerraum aus mit dem Bediengriff (4) über Seilzüge (5). Die Drehschieberstellungen sind ebenfalls aus Abbildung 33 zu ersehen. Bei abgeschalteter Heizung wird die Warmluft durch einen Rohrstopfen (11) in das Freie geleitet.

Das Auffüllen der Heizungsanlage mit Wasser geschieht durch den Einfüllstutzen (8) am Brandschott.

Die Strahlröhren (2) in Führerraum und Bodenwanne sind in ihren Richtungen verstellbar. Die vorn in der Vollsichtkanzel an dem Ausströmröhr (1) austretende Warmluft verhindert ein Beschlagen der Scheiben und dient zur Warmhaltung der Geräte in der Hauptgerätafel.

Bei Frostgefahr ist vor dem Abstellen des Flugzeuges die Heizungsanlage an der Ablassschraube unter dem Ausgleichsbehälter zu entleeren. Das aufgefangene Wasser kann wieder verwendet werden.

Beachte auch die Einfüll-Vorschriften am Brandschott.

Wartung und Prüfung der Heizungsanlage

Es ist darauf zu achten, daß die Anlage sowohl im Sommer als auch im Winter mit reinem Wasser gefüllt ist. Die Leitungen müssen auf Dichtheit überprüft werden. Beschädigte Dichtscheiben müssen gegen neue aus gleichem Werkstoff ersetzt werden. Die Seilzüge sowie die Asbestverkleidung der Heizungsrohre sind auf durchgescheuerte Stellen nachzusehen und gegebenenfalls auszubessern. Die **Ablassschraube am Ausgleichsbehälter sowie der Verschuß auf dem Einfüllstutzen müssen dicht angezogen sein, andernfalls läuft der Ausgleichsbehälter voll Wasser, was beim Inbetriebsetzen der Anlage zum Platzen des Behälters oder des Wärmeaustauschers führt.** Der Blindverschluß (19) (Abb. 32), der nur bei der Fertigung zur Innenlackierung des Ausgleichsbehälters benötigt wird, darf weder beim Ablassen noch beim Auffüllen der Anlage geöffnet werden und soll immer durch eine Plombe gesichert sein.

Enteisungsanlage

Beschreibung

Infolge starker Vereisungen eines Flugzeuges können die aerodynamischen Eigenschaften desselben so verändert sein, daß hierdurch ein Abbrechen des Fluges erforderlich werden kann. Das Flugzeugmuster Ju 88 A-1 ist, um einer Vereisung vorzubeugen, mit einer gemischten Enteisungsanlage ausgerüstet (siehe Schema, Abb. 34 sowie „Übersichtsbild der Enteisungsanlage“, Abb. 35).

Die Tragflügelenteisung erfolgt mittels Warmluft, die in die Tragflügel eingeblasen wird. Die Höhenflossen werden durch auf die Flossenvorderkante aufgeschraubte Gummi-Enteiser eisfrei gehalten. Zur Verhinderung von Eisansatz an den Luftschrauben wird Enteisungsflüssigkeit an die Luftschraubenblätter gespritzt. Das Ab- und Zuschalten der Enteisungsanlage erfolgt durch Bedienhebel (1 und 2) (Abb. 33), die im Bedientisch im Führerraum eingebaut sind.

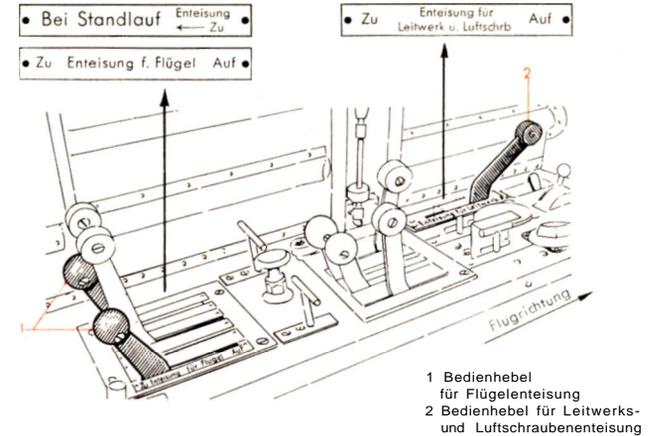


Abb. 33 Bedienhebel für Enteisungsanlage

Tragflügelenteisung

Um bei Vereisungsgefahr Eisansatz an den Flügelnasen zu verhindern, werden dieselben von Warmluft durchströmt und erwärmt. Die Luft wird vom Flugstaudruck durch die Heizmäntel (2) (Abb. 35) an den Abgas-Rückstrahldüsen vorbeigeleitet und von Zuleitungsrohren (20) über Warmluftverteiler (15) und Abzweigung (30) der Flügel Nase (28) zugeführt. Die Erwärmung der Luft erfolgt durch die Abgase. Die Flügel Nase hat eine doppelte Wandung (26) und ist durch den Stirnträger (27) vom Flügel getrennt. Im Scheitelpunkt der Flügel Nase ist die innere Wandung geschlitzt. Hierdurch kann die Warmluft an der Innenseite der Außenhaut vorbeistreichen und durch Öffnungen in den Flügel einströmen. Bei abgeschalteter Enteisungsanlage ist die Klappe (34) im Warmluftverteiler (15) so eingestellt, daß die Warmluft durch den Rohrstutzen (4) in das Freie geleitet wird. Die Verstellung der Klappe (34) erfolgt mit den Bedienhebeln (18) für Flügelenteisung über Seilzüge (19), Seilrollen (23) und Winkelhebel.

Befindet sich das Flugzeug im Stand, dann muß die **Flügelenteisung abgeschaltet** sein.

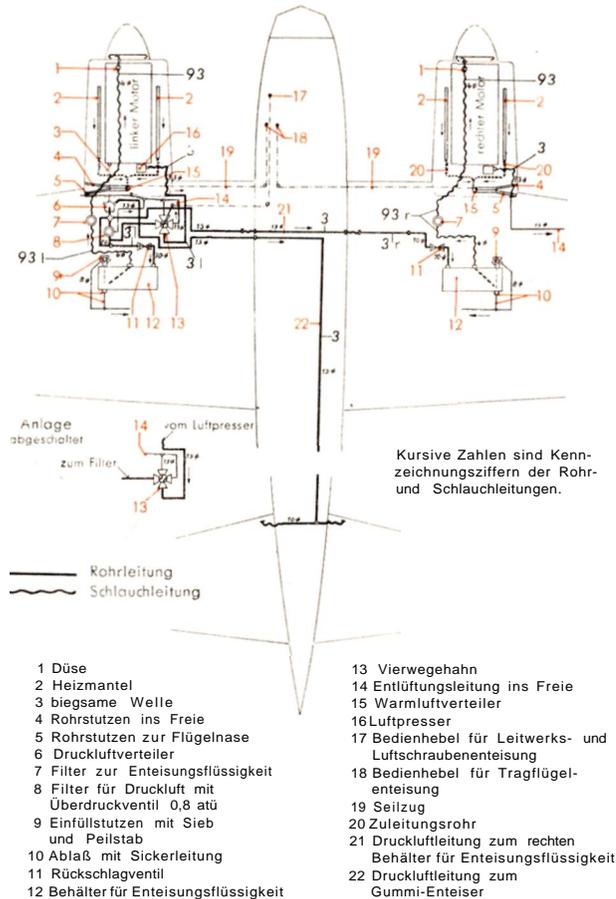


Abb. 34 Schema der Enteisungsanlage
(Übersichtsbild der Enteisungsanlage siehe Abb. 35)

Höhenflossen-Enteisung

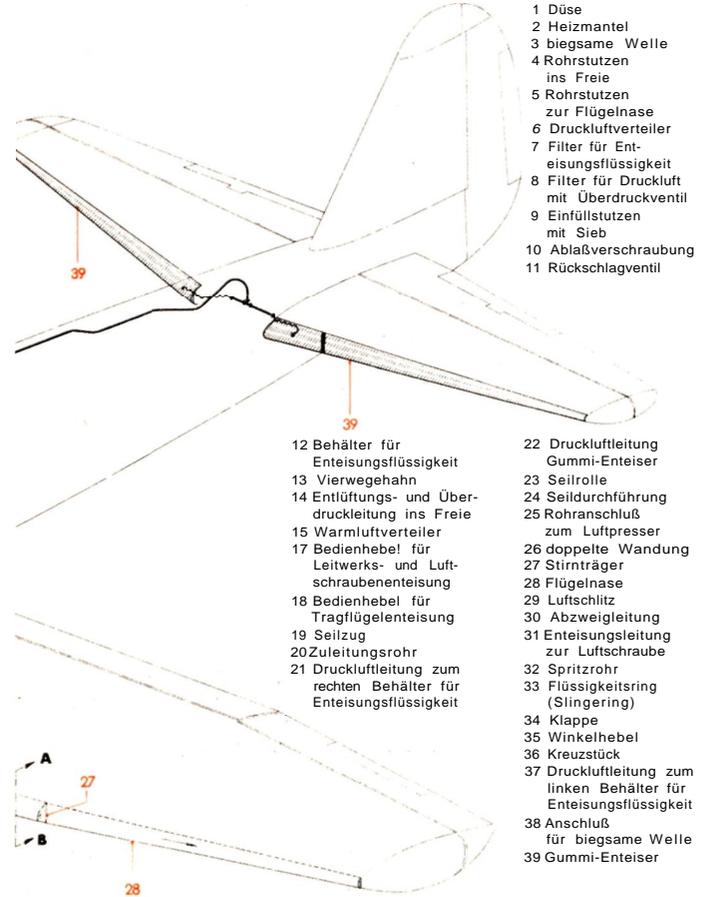
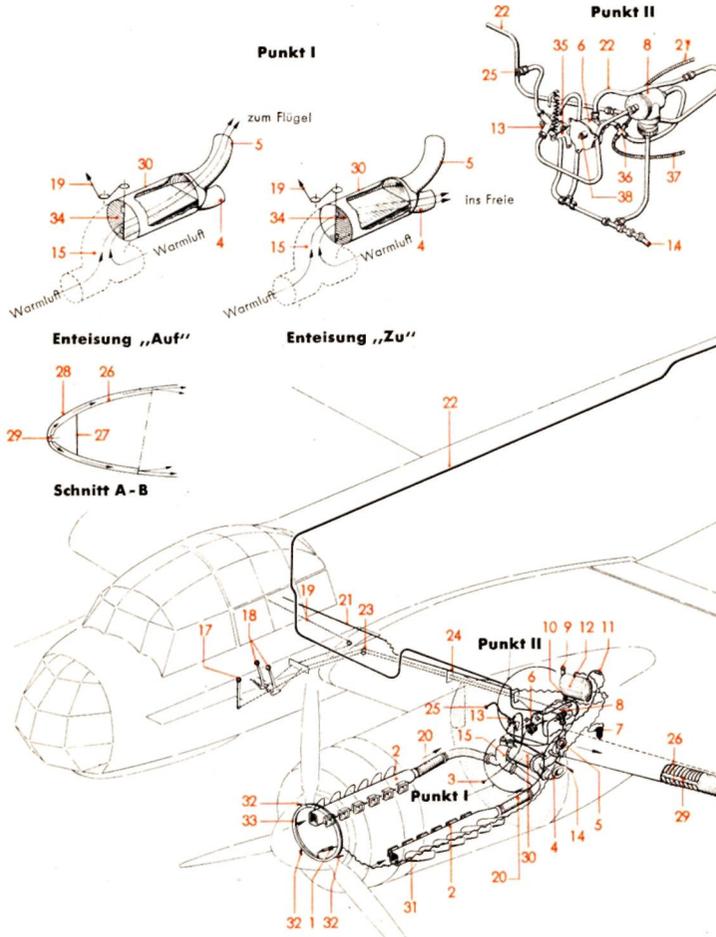
Der Gummi-Enteiser für Höhenflossenenteisung besteht aus zwei Gummi-kappen mit je einer Kammer, die in kurzen Zeitabständen mittels Druckluft aufgelassen werden. Durch dieses Pulsieren platzt das sich ansetzende Eis ab. Die Druckluft für den Gummi-Enteiser wird von dem Luftpresser des linken Triebwerkes entnommen und über einen Vierwegehahn (13) (Abb. 34 und 35), Luftfilter (8) und Druckluftverteiler (6) dem Enteiser zugeführt. Der Vierwegehahn (13) und der Druckluftverteiler (6) befinden sich hinter dem Brandschott. Vom Filter (8) aus führt eine Oberdruckleitung (14) in das Freie. Im Druckluftverteiler (6) werden Zylinderanschnitte durch einen über eine biegsame Welle (3) angetriebenen Kolben so verstellt, daß die Druckluft zum Enteiser (39) geleitet wird. Die Luft vom Enteiser wird durch Luftschlitze am Druckluftverteiler (6) in das Freie geführt. Der Antrieb des Druckluftverteilers (6) erfolgt vom Motor aus. Soll die Enteisungsanlage abgeschaltet werden, dann ist der Bedienhebel (17) am Gerätetisch auf Stellung „Zu“ zu stellen, wobei über einen Seilzug der Verriegelungshahn so geschaltet wird, daß die Druckluft durch die Entlüftungsleitung (14) in das Freie strömt. Mit dem gleichen Bedienhebel wird auch gleichzeitig die Luftschaubenen-Enteisungsanlage betätigt.

Ober Ab- und Anbau sowie Wartung der Gummi-Enteiser siehe Hauptabschnitt 3 „Leitwerk“.

Luftschaubenen-Enteisung

Beschreibung

Die Luftschaubenen-Enteisungsanlage wird ebenso wie die Leitwerks-Enteisungsanlage vom Luftpresser des linken Motors mit Druckluft versorgt. Zwischen Luftfilter (8) (Abb. 34 und 35) und Druckluftverteiler (6) befindet sich ein Kreuzstück (36), an dem die Leitungen zu den beiden Behältern (12) für Enteisungsflüssigkeit angeschlossen sind. Die Flüssigkeitsbehälter (12) sind in den beiden Tragflügeln zwischen Querverband I und II hinter dem Träger I in Halterungen mit Spannbändern befestigt. Bei eingeschalteter Anlage drückt die vom Luftpresser kommende Luft die Enteisungsflüssigkeit aus dem Behälter (12) über das Filter (7) zu der am festen Luftschaubenteil befindlichen Düse (1) (siehe auch Abb. 36). An der Rückseite der Haubenstützwand (41) befindet sich ein Flüssigkeitsring (33) mit U-förmigem Querschnitt, in den die Düse (1) hineinragt. Hierdurch wird die Verbindung zwischen festem und drehbarem Teil der Luftschaube hergestellt. Vom Flüssigkeitsring (33) aus führen drei Spritzrohre (32) durch die Luftschaubenhäube (40) zu den



- 1 Düse
- 2 Heizmantel
- 3 biegsame Welle
- 4 Rohrstützen ins Freie
- 5 Rohrstützen zur Flügelnahe
- 6 Druckluftverteiler
- 7 Filter für Enteisungsflüssigkeit
- 8 Filter für Druckluft mit Überdruckventil
- 9 Einfüllstützen mit Sieb
- 10 Ablafsverschraubung
- 11 Rückschlagventil

- 12 Behälter für Enteisungsflüssigkeit
- 13 Vierwegehahn
- 14 Entlüftungs- und Überdruckleitung ins Freie
- 15 Wärmeluftverteiler
- 17 Bedienhebel für Leitwerks- und Luftschraubenenteisung
- 18 Bedienhebel für Tragflügelenteisung
- 19 Seilzug
- 20 Zuleitungsrohr
- 21 Druckluftleitung zum rechten Behälter für Enteisungsflüssigkeit
- 22 Druckluftleitung Gummi-Enteiser
- 23 Seilrolle
- 24 Seildurchführung
- 25 Rohranschluß zum Luftpresser
- 26 doppelte Wandung
- 27 Stirnträger
- 28 Flügelnahe
- 29 Luftschlitz
- 30 Abzweigleitung
- 31 Enteisungsleitung zur Luftschraube
- 32 Spritzrohr
- 33 Flüssigkeitsring (Slingering)
- 34 Klappe
- 35 Winkelhebel
- 36 Kreuzstück
- 37 Druckluftleitung zum linken Behälter für Enteisungsflüssigkeit
- 38 Anschluß für biegsame Welle
- 39 Gummi-Enteiser

Abb. 35 Übersichtsbild der Enteisungsanlage
(Schema der Enteisungsanlage siehe Abb.34)

drei Blattwurzeln der Luftschaube. Infolge der Schwingkraft, erzeugt von der sich drehenden Luftschaube, wird die Enteisungsflüssigkeit durch die Spritzrohre (32) an die Luftschaubenblätter gespritzt und somit Eisansatz an den Luftschaubenflügeln verhindert.

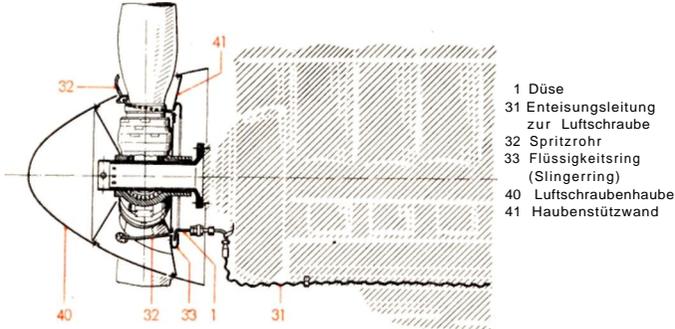


Abb.36 Schnitt durch Luftschaubenkappe

Um zu verhindern, daß bei abgeschalteter Enteisungsanlage Enteisungsflüssigkeit in die Druckluftleitung und somit zum Gummi-Enteiser gelangen kann, ist in die Luftleitung ein Rückschlagventil (11) (Abb. 34 und 35) eingebaut.

Die Betätigung der Anlage erfolgt mit dem gleichen Bedienelement (17) wie für Leitwerksenteisung.

Auffüllen der Behälter

Das Auffüllen der Flüssigkeitsbehälter hinter Träger I mit „Enteisungsflüssigkeit rot Fg 7/35“ für Luftschauben und Führerraumscheiben durch den Einfüllstutzen (9) über ein Sieb. Die Einfüllmenge beträgt etwa 9 l je Behälter. Nach dem Auffüllen sind die Einfüllverschraubungen wieder fest aufzusetzen.

Wartung und Prüfung der Enteisungsanlage

Die Flüssigkeitsbehälter hinter Träger I sind nach jedem Flug auf- bzw. nachzufüllen. Das Druckluftfilter hinter dem Brandschott ist alle 10 Betriebsstunden, das Flüssigkeitsfilter am Querverband II alle 15 Betriebsstunden zu reinigen. Weiterhin ist zu prüfen, ob alle Druckluft- sowie

Flüssigkeitsleitungen dicht sind. Verstopfte Spritzrohre an den Luftschauben-Blattwurzeln sowie Düsen an den Flüssigkeitsringen sind zu reinigen. Im Winter ist darauf zu achten, daß nicht die Rohrenden der Entlüftungs- und Oberdruckleitungen (von Druckluftfilter und Vierwegehahn) zugefroren sind. Die Gummi-Enteiser am Leitwerk sind wie im Hauptabschnitt 3 „Leitwerk“ angegeben, abzuwaschen. Das Abwaschen mit Benzin oder Benzol ist verboten. Näheres über Gummi-Enteiser siehe auch Lagerungs- und Wartungsvorschrift der Herstellerfirma.

Gerät und Sonderwerkzeug

Beschreibung

Das Gerät und Sonderwerkzeug dient zur Wartung und zum Auseinandernehmen der Sonderwerkzeuge. Es gliedert sich in das Gerät und Werkzeug I. Ordnung, welches in einer mit Werk-Nummer und Bezeichnung gekennzeichneten Tasche im Flugzeug mitgeführt wird und den Satz II. Ordnung, der mit den zusätzlichen Geräten bei der Station verbleibt. Während der Satz I. Ordnung zu jedem Flugzeug mitgeliefert wird, erfolgt die Lieferung des Satzes II. Ordnung nur zu jedem 12. Flugzeug. Das zusätzliche Gerät wird vom RLM gesondert bestellt.

Bordwerkzeugtasche und Motorwerkzeugtasche werden hinter Spant 15 mit Riemen auf dem Fußrost befestigt und bleiben beim Einsatz des Flugzeuges in der Maschine. Der Bordsack wird mit Riemen an derselben Stelle befestigt, wird aber bei Einsatz des Flugzeuges entfernt, da vollbeladenes Flugzeug sonst schwanzlastig wird.

Die Werkzeuge sind bis auf die handelsüblichen und die von auswärts mitgelieferten Sonderwerkzeuge mit der Fertigungs- bzw. Zeichnungsnummer gekennzeichnet, die in der nachstehenden Liste mit aufgeführt ist.

Gerät und Sonderwerkzeug I. Ordnung

Bordsack

1 Bordsack	für Bezüge . . . . .	.8-8897-07
1 Bezug	für Führerraum . . . . .	.8-8897-03
2 Bezüge	für Motor . . . . .	.8-8897-02
1 Bezug	für Staurohr . . . . .	.8-8897-04
2 Bezüge	für Laufräder . . . . .	.8-8897-01

2 Bezüge.....	}	für Gummi-Enteisung ...	8-8897-05
		rechts und links,	8-8897-13
1 Fortschritt-Überdruck- presse (Tecalemit)		für Schmierung.	21
1 Stahldrahtschlauch (Tecalemit).		für Schmierung.	214E
1 Bezug		für Fettpresse	8-8897-12
2 Hanfseile.....	}	für Verankerung an dem Tragflügel.	8-8897-1501
2 Hanfseile			für Verankerung am Sporn	8-8897-1502
1 Satz Ruderfeststell- scheren		werden besonders bevorratet	

Bordwerkzeug

1 Werkzeugtasche (Rolltasche)	8-8897-06
mit folgendem Inhalt:	H01
1 Reifendruckprüfer	770
1 Kombinationszange	
1 Schraubenzieher 4 mm breit, 180 mm lang	
1 Schraubenzieher 8 mm breit, 360 mm lang	
1 Handhammer, 300 g	
1 verstellbarer Schraubenschlüssel SW 0-15	
1 verstellbarer Schraubenschlüssel SW 0-30	
1 Mutter- und Rohrzange, verstellbar (Begro-Polygrp).	2565 M
1 Rolle Isolierband 10 m lang	
1 Bindedraht 1 mm 0 10 m lang	

1	Blehschachtel	zum Aufnehmen von Kleinteilen
1	Haubenschlüssel (VDM)	für Luftschaubenhaube

Motorwerkzeug

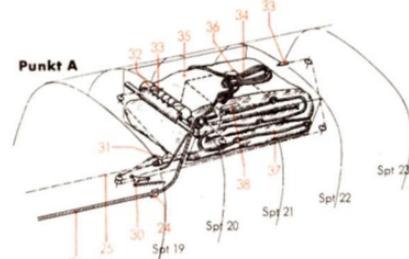
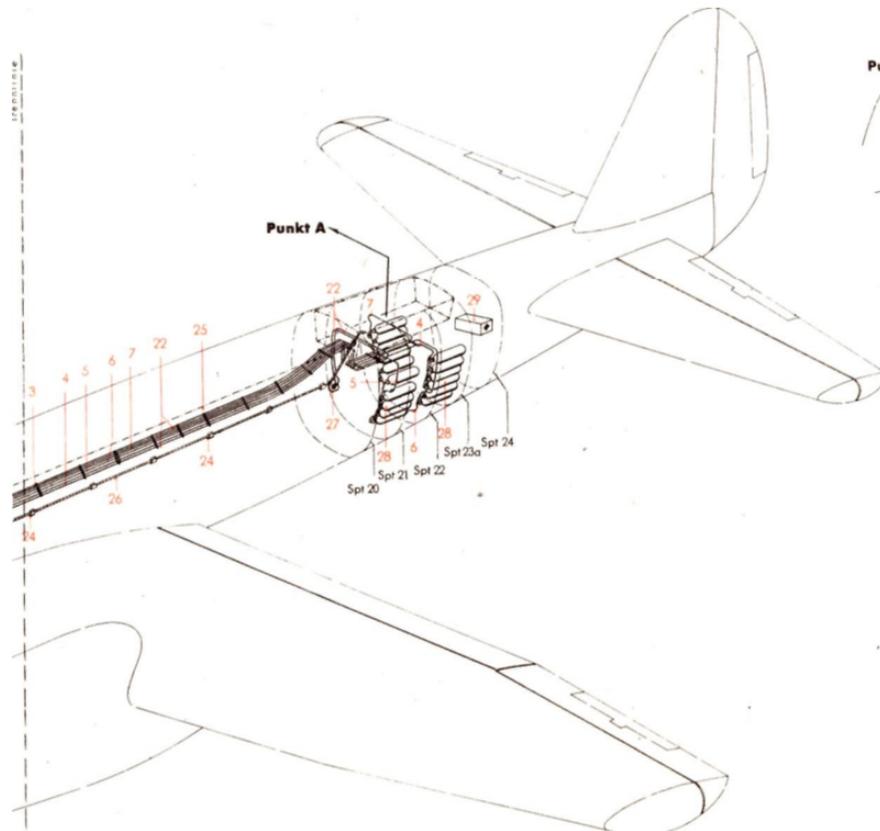
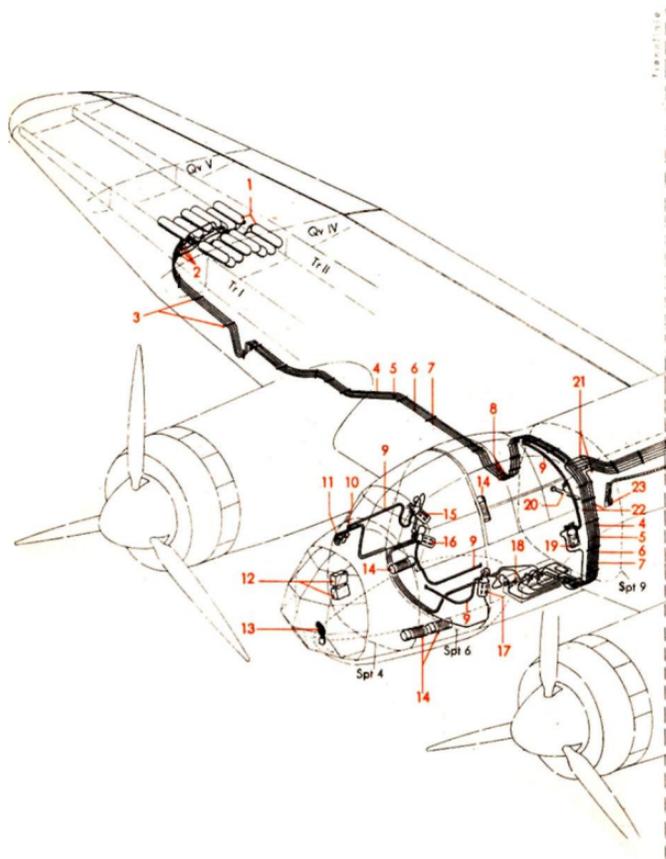
1	Satz Motorwerkzeug ..	für Jumo 221 B
---	-----------------------	----------------

Gerät und Sonderwerkzeug II. Ordnung

1	Spezienschlüssel SW 32 (Dräger)	für Außenbordanschluß der Höhenatmungsanlage	FI 30514
1	Zwischenstück M 14 x 1,5 (Kästner)	zum Auffüllen der Reifen mit Preßluft.....	205740
1	Panzerschlauch 3 m lang (Faudi)	zum Auffüllen der Reifen mit Preßluft.....	FZ 5
1	Reduziernippel M 14x1,5 (Faudi)	Verbindung zwischen Preßluftflasche und Panzerschlauch.....	FZ 3
1	Spezienschlüssel.....	für Spornradachse.....	Ju N6598
1	Abziehvorrichtung	für Spornradachse.....	W 8-88.292-371
1	Ringschlüssel 23 o.....	für Ringmutter am Spornanschluß	W 33303
1	Spezienschlüssel 46,5 o	für Gewinding am Rah- menanschlußkopf und für Nutmutter am Ösenkopf der Schwenkstoßstange .	Ju W6114
1	Spezienschlüssel 113 o .	für Schwenkhebel- befestigung	Ju W7239
1	Spezienschlüssel 45 o ..	für Ringmutter und Ge- winding an Knickstrebe und Lagerung der Knick- strebe	W 32603

90 50	Ausrüstung - Allgemeines	Betr. Anl. Ju 88 A-1	Betr. Anl. Ju 88 A-1	Ausrüstung - Allgemeines	90 51
1	Spezienschlüssel SW 19 für oberen Anschluß der Knickstrebe am Sporn ...	Ju W7324	1	Spezienschlüssel SW 14 für Schrauben am Generator.	JuW 5229
1	Spezienschlüssel 98 o .. für Nutmutter an Rahmenanschlußkopf.	Ju W6548	1	Spezienschlüssel SW 14 für Schrauben am Generator.	JuW6547
1	Spezial-Hakenschlüssel 40 o für Nutmutter an Knickstrebenlager Qv I und Ringmutter an Rahmenanschlußkopf.	Ju W6276	1	Spezial-Maulschlüssel SW 75 für Überwurfmutter am Triebwerksgerüst	JuW 6298
1	Spezienschlüssel. für Nutmutter an Laufradachse.	Ju W6690	1	Spezial-Ringschlüssel für Schrauben am Auspuffansch.	JuW6563
1	Spezienschlüssel 164 o . für Überwurfmutter an Achsknofenstück.	Ju W6277	1	Spezial-Steckschlüssel für Schrauben am Auspuffansch.	JuW 6564
1	Spezienschlüssel 25 o .. für Gewindering an Fahrgestellklappen-Betätigungsstange.	Ju W6278	1	Satz Maulschlüssel SW 24, 27, 32, 36, 41, 46, 55.	für Triebwerksanlage ... JuW5311
1	Spezienschlüssel 30-50 0 für Gewindering an Schwenkstoßstange ..	Ju W6279	1	Hißgeschirr	für Triebwerk 88.970-22
1	Spezienschlüssel 54 o .. für Nutmutter an unterer Knickstrebe	Ju W6280	1	Gelenkschlüssel 155 o	für Überwurfmuttern am Untergurt der Tragflügel JuW22553
1	Spezienschlüssel für Federbeinbefestigungsmutter am Fahrgestellrahmen ..	Ju W6501	1	Einsatz für Gelenkschlüssel 136 o	für Überwurfmuttern am Obergurt der Tragflügel JuW7243/1
1	verstellbarer Ringmutterschlüssel für Stopfbuchsenmuttern an der Einziehstrebe	Ju W5050	1	Einsatz für Gelenkschlüssel 146 o	für Überwurfmuttern am Untergurt der Tragflügel JuW7243/2
4	Ersatzzapfen 5,5 o für Ringmutterschlüssel JuW5050.	Ju W 5050/4	1	Zapfenschlüssel 58 o .	für Überwurfmuttern an der Seitenflosse. JuW 32951/27
4	Ersatzzapfen 4,9 o für Ringmutterschlüssel JuW5050.	Ju W 5050/8	8	Ersatzzapfen 4,9 0	für Zapfenschlüssel JuW 32950/2
1	Lenkerdeichsel. für Spornradgabel ..	88.97-20	1	verstellbarer Ringmutterschlüssel 10-50 o	für Gewindelagerdeckel an der Stoßstange und Ausleger. JuW 293
			4	Ersatzzapfen 3 o	für Zapfenschlüssel JuW 293/7

90 52	Ausrüstung - Allgemeines	Betr. Anl. Ju 88 A-1	Betr. Anl. Ju 88 A-1	Ausrüstung - Allgemeines	90 53
4	Ersatzzapfen 3,5 o	für Zapfenschlüssel JuW 293/10	2	Hakenschlüssel (VDM)	für Konusmutter 9-11012.90-02
1	Universal-Hakenschlüssel 20-50 o (Holzberger)	für Nutmuttern 798a	2	Gewindeschutzhülsen (VDM)	9-11012.90-05
1	Universal-Hakenschlüssel 35-60 0 (Holzberger)	für Nutmuttern 798b	1	Fettpresse (VDM).	für Luftschraubengetriebe mit Schlauch und Anschlußstück. 9-11012.90-08
1	Universal-Hakenschlüssel 60-90 0 (Holzberger)	für Nutmuttern 799	1	Schlüsselverlängerung (VDM)	passend für: Nut- und Hakenschlüssel, Zchnng. 9-11012.90-06/90-01. 9-11012.90-06
1	Satz Spezialschlüssel SW 17, 19, 22	für Drucköl-Leitungsverschraubung JuW6502	1	Schlüsselverlängerung (VDM)	passend für: Stangen- und Hakenschlüssel, Zchnng.9-11012.90-04/90-02 9-11012.90-07
1	Klauenschlüssel SW 19 .	für Drucköl-Leitung im Rumpf am Spant 12. JuW2538/1			
4	Ablaßvorrichtungen . . .	für Kühlstoff. 88.97-08			
1	Steckschlüssel mit Dorn 36 mm	für Kühlstoffablaßschraube		Zusätzliches Gerät Ju 88 (wird gesondert bevorratet)	
4	Ablaßvorrichtungen . . .	für Schmierstoff. 88.97-09	1	Hißgeschirr	für Rumpf bzw. Flugzeug 88.970-Z 01
4	Schutzhüllen	für Schmier- und Kühlstoff-Ablaßvorrichtung 88.97-14	1	Hißgeschirr	für Tragflügel. 88.970-24
1	Druckmesser.	für Bremsleitung 8800-90242	1	linke Meßvorrichtung	für Landeklappen-Drehmoment. 88.970-10
1	Einsatz für Gelenkschlüssel 142 o	für Überwurfmuttern am Obergurt der Tragflügel JuW7243/3	1	rechte Meßvorrichtung.	für Landeklappen-Drehmoment. 88.970-11
1	Werkzeugkiste	88.970-31	1	Winde.	für Rumpfbehälter. 38.970-40
	Werkzeuge für VDM-Luftschaube (nur aus Nachschubbeständen zu entnehmen)		1	Heißvorrichtung.	für Abwurfwaffe. 88.971-Z 02
1	Stangenschlüssel (VDM)	für Nabenmutter 9-11012.90-04	1	Zusatzteile zur Heißvorrichtung.	für Abwurfwaffe 88.971-Z 03
2	Hakenschlüssel (VDM) .	zum Gegenhalten an der Flügellagerungsbüchse .. 9-11012.90-01			



- 1 Sauerstoffflasche im rechten Tragflügel
- 2 Trennstelle im rechten Tragflügel
- 3 Halterung
- 4 Sauerstoffleitung für Fliegerschützen
- 5 Sauerstoffleitung für Funker
- 6 Sauerstoffleitung für Bombenschützen
- 7 Sauerstoffleitung für Flugzeugführer
- 8 Trennstelle am Flügel-Wurzelspant
- 9 Maskenschlauch
- 10 Druckmesser für Bombenschützen
- 11 Druckmesser für Flugzeugführer
- 12 Leuchtpatronenkasten
- 13 Leuchtpistole
- 14 Bereitschaftsbuchse für Gasmaske
- 15 Atemgerät für Bombenschützen
- 16 Atemgerät für Fliegerschützen
- 17 Atemgerät für Flugzeugführer
- 18 Flaschenfernventil (siehe Abb. 16)
- 19 Atemgerät für Funker
- 20 Auslösehebel für Schlauchboot
- 21 Trennstelle am Spant 9
- 22 Sauerstoff-Füllleitung
- 23 Befestigung des Haltekabels
- 24 Klemme
- 25 Seilzug für Riegel- und Ventilauslöser
- 26 Zugleine für Schlauchboot
- 27 Sauerstoff-Außenbordanschluß
- 28 Sauerstoffflasche im Rumpf
- 29 Sanitätspack
- 30 Seilspanner
- 31 Riegel- und Ventilauslöser
- 32 Kohlensäureflasche
- 33 Riegelbolzen
- 34 Handleine
- 35 Schlauchboot
- 36 Decke mit Inhalt
- 37 Rettungsleine
- 38 Abreißstreifen mit Notzug

Abb. 37 Übersichtsbild der Sicherheits- und Rettungseinrichtung



Betriebsanleitung

Ju 88 A-1

www. **DEUTSCHE**LUFTWAFFE .de
www.GERMANLUFTWAFFE.com

Hauptabschnitt

91

Ausrüstung-Drucköl-Anlage

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Drucköl-Anlage	
Aufteilung der Ölbetätigten Anlagen . . . . .	.01
Das drucköl-betätigte Bordnetz	
Beschreibung . . . . .	.01
Stromkreise der Drucköl-Anlage	04
Leerlaufstromkreis . . . . .	.04
Drucköl-Anlage Fahrwerk	
Bewegungsvorgänge . . . . .	.06
Steuerschieber . . . . .	.07
Steuerung der Fahrgstellklappen und des Fahrgestells . . . . .	.11
Schaltvorgang „Fahrwerk ein“ . . . . .	.11
Schaltvorgang „Fahrwerk aus“ . . . . .	.16
Fahrgstell-Verriegelung . . . . .	.19
Bewegungsvorgänge Fahrwerk einfahren . . . . .	.24
Bewegungsvorgänge Fahrwerk ausfahren . . . . .	.26
Schaltplan der Drucköl-Anlage Fahrwerk . . . . .	.28
Drucköl-Anlage Steuerwerk	
Bewegungsvorgänge . . . . .	.29
Verriegelungen, Verblockungen . . . . .	.29
Steuerschieber . . . . .	.29
Schaltvorgang „Landeklappen und Höhenflosse aus“ . . . . .	.33
Drucköl-Anlage Sturzflugbremse	
Betätigungsvorgänge . . . . .	.36
Verriegelungen . . . . .	.37
Dreiknopfschalter-Betätigung . . . . .	.38
Schaltvorgang „Sturzflugbremse Aus“ . . . . .	.38
Dreiknopfschalter . . . . .	.42
Mengenverteiler . . . . .	.44
Abschaltregler . . . . .	.45
Schaltplan der Drucköl-Anlage Steuerwerk und Sturzflugautomatik . . . . .	.49

	Seite
Gesamt-Schaltplan der Drucköl-Anlage	50,51
Lageplan der Drucköl-Anlage	52
Notbetätigung	53
Notbetätigung des Fahrwerks	54
Notbetätigung der Landeklappen	58
Notbetätigung der Sturzflug-Bremsklappen	53
Notbetätigung des Dreiknopfschalters	59
Ölverwendung und Dichtungen	62
Leitungsverlegung	62
Verschraubungen	64
Leitungskupplungen	64
Füllen der Drucköl-Anlage	
Allgemeines	64
1. Füllen mit dem Drucköl-Prüfgerät	65
a) Füllen des Leerlaufstromkreises	65
b) Füllen der Fahrwerk-Drucköl-Anlage	65
c) Füllen der Sporn-Entriegelung	66
d) Füllen der Steuerungs-Drucköl-Anlage	66
e) Füllen der Sturzflug-Bremsanlage	67
2. Füllen mit der Handpumpe der Notbetätigung	67
Wartung der Drucköl-Anlage	68
Prüfen der Drucköl-Anlage	69
Prüfen des Fahrwerks	69
Prüfen des Steuerwerks	72
Prüfen der Abfangautomatik	73
Prüfen einzelner Geräte	75
Geräteaufbau des tragbaren Prüfgerätes	75
Anwendung des Prüfgerätes	77
1. Beispiel	77
2. Beispiel	77
Vorläufiger Störungsplan	78

Drucköl-Anlage

Aufteilung der Ölbetätigten Anlagen

Die gesamte Drucköl-Anlage des Flugzeuges teilt sich auf in:

1. Das drucköl-betätigte Bordnetz,
2. die Spornentriegelung (angeschlossen an das Bordnetz),
3. die Bremsanlage (Fahrwerk),
4. die Ruderfeststellung.

Das drucköl-betätigte Bordnetz wird nachfolgend eingehend beschrieben.

Die übrigen 3 Anlagen sind in ihren zugehörigen Abschnitten Spornentriegelung und Bremsanlage im Hauptabschnitt 2 „Fahrwerk“, Ruderfeststellung im Hauptabschnitt 3 „Leitwerk“,

bereits behandelt, da sie mit Ausnahme der Spornentriegelung, die an die Drucköl-Anlage angeschlossen ist, getrennt ausgeführt sind und lediglich sogenannte „hydraulische Gestänge“ darstellen, die nur zur übersetzten Übertragung einer Hebelbetätigung dienen. (Neuerdings wird auch die Anlage der Ruderfeststellung an die Drucköl-Anlage angeschlossen.)

Das drucköl-betätigte Bordnetz

Beschreibung

Mit Drucköl werden folgende Teile bewegt:

Beim Fahrwerk durch je eine Einziehstrebe, beide Fahrgestellhälften, die hinteren Verkleidungsklappen an jeder Fahrgestellhälfte und der Sporn. Die vorderen Verkleidungsklappen jeder Fahrgestellhälfte und die Verkleidungsklappen des Sporns werden mechanisch mitgenommen. Bei der Steuerung durch je eine Einziehstrebe die Landeklappen und die Höhenflosse.

Bei der Sturzflugautomatik die beiden Sturzflugbremsklappen durch je eine Einziehstrebe, ebenso die beiden Höhenruderttrimmklappen (Abfangvorrichtung) und ein Anschlag gegen Überziehen des Höhenruders (Sicherheitssteuerung). Abfangvorrichtung und Sicherheitssteuerung werden zwangsläufig beim Ausfahren der Sturzflug-Bremsklappen mit betätigt.

Abb. 1 zeigt das „Übersichtsbild der mit Drucköl bewegten Teile“ im Flugzeug Ju88 A-1.

Das druckölbetriebene Bordnetz wird durch zwei je an einem Flugmotor angeflanschten Pumpen betrieben. Der Druck ist an 2 Druckmessern, die sich in den Gerätetafeln an den Triebwerken befinden, abzulesen.

Die Schaltung der Drucköl-Anlage ist derart aufgebaut, daß immer nur ein Gerät (Steuerschieber, Dreiknopfschalter oder Drehsteuerschalter) betätigt werden kann. Es ist nicht möglich, zum Beispiel Fahrwerk und Landeklappen gleichzeitig zu betätigen.

Die Anwendung der sogenannten „**Vorzugsschaltung**“ ermöglicht es, daß Fahrgestellklappen und Fahrgestell jederzeit vor allen anderen Anlagensätzen betätigt werden können.

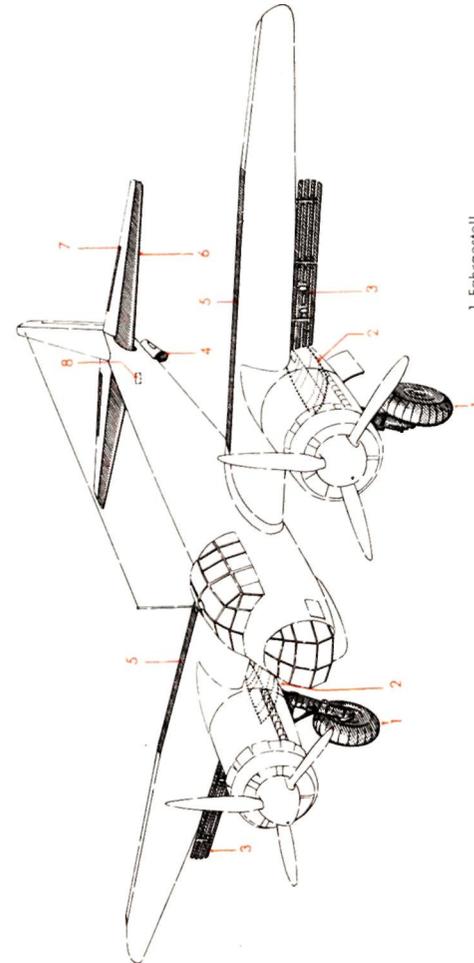
Die Bedienung des Fahrwerkes, der Landeklappen und der Sturzflug-Bremsklappen erfolgt durch den Flugzeugführer mittels Schalthebel im Gerätetisch an der linken Rumpfsseitenwand. Von den Schalthebeln erfolgt die Übertragung zu den Steuerschiebern für Fahrwerk und Landeklappen bzw. zu dem Dreiknopfschalter der Sturzflugbremse, die im Absatz vor Spant 9 eingebaut sind, durch DuZ-Gestänge (Druck- und Zuggestänge) und Stoßstangen.

Nach jeder Betätigung ist der Bedienhebel auf die Nullstellung, d. h. Mittelstellung, zurückzulegen, mit Ausnahme des Bedienhebels der Sturzflugbremse, der nur die Stellungen „Ein“ und „Aus“ hat. Erst dann kann ein anderes Gerät gefahren werden.

Bei stehenden Motoren oder Ausfall der Motorpumpen können mit der Handpumpe über Stellung 3 und 6 (Netz) der beiden Drucköl-Notschalter alle Netzbetätigungen gefahren werden, mit Ausnahme von „Fahrwerk einfahren“, da hierfür die Handkräfte zu gering sind.

Die Notbetätigung, bestehend aus einer Handpumpe und 2 Drucköl-Notschaltern, ist hinter dem Führersitz angeordnet und soll entweder vom Bombenschützen oder dem Funker bedient werden. Mit der Notbetätigung können bei Ausfall beider Motorpumpen oder bei Leitungsbruch (Beschluß) das Fahrwerk ausgefahren, die Landeklappen ange stellt und die Sturzflugbremsklappen eingefahren werden.

Die beiden Behälter der Drucköl-anlage (siehe auch Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“ unter „Druckölbehälter“) sind im Führerraum untergebracht. Der Sammelbehälter ist am Spant 9 hinter dem FT-Gerüst, der Zusatzbehälter unter dem Funkersitz eingebaut. Der Absperrhahn in der Verbindungsleitung beider Behälter muß, soweit er noch eingebaut ist, während des Betriebes ständig geöffnet sein.



- 1 Fahrgestell
- 2 Fahrgestellklappen
- 3 Sturzflugbremsklappen
- 4 Spornanlage
- 5 Landeklappen
- 6 Höhenflosse
- 7 Höhenruderttrimmklappe
- 8 Anschlag Sicherheitssteuerung

Abb.1 Übersicht der mit Drucköl bewegten Teile

Die **Außenbordanschlüsse** zur Saug- und Druckleitung, die zum Prüfen und Betätigen der Anlage im Stand dienen, befinden sich unter dem Rumpfräger vor Spant 9. Sie sind durch einen Deckel mit Riegelver-schluß zugänglich.

Der „**Gesamtschaltplan der Drucköl-Anlage**“ ist in Abb. 43 dargestellt. Auszüge hiervon befinden sich im Abschnitt „Drucköl-Anlage Fahrwerk“ Abb. 19, 20 und 21 sowie in den Abschnitten „Drucköl-Anlage Steuerung und Sturzflugbremse“ Abb. 42. Die Nummern der einzelnen Lei-tungsanschlüsse an den Geräten sind auf den Auszügen Abb. 19, 20, 21 und 42 mit kursiven Zahlen gekennzeichnet, ebenso sind dort die lichten Weiten der einzelnen Leitungen angegeben. Die Bezugsnummern der Geräte sind auf dem Gesamt-Schaltplan und dessen Auszügen die gleichen.

Die Lage der Entlüftschrauben ist in vorliegender Abhandlung mit „E“ hervorgehoben.

Den „**Gesamt-Lageplan der Drucköl-Anlage**“ zeigt Abb. 44. Auszüge hiervon sind auf Abb. 9, 13, 25, 31, 34, 41 und 45 zu sehen.

Der „**Vorläufige Störungsplan der Drucköl-Anlage**“ am Schlüsse des Abschnittes gibt über die Störungs-Ursachen, Störungs-Merkmale sowie über die Störungs-Behebungen näheren Aufschluß.

Beachte ferner die Druckschrift: DLM 2 06 „Ju 88 A, Drucköl-Anlage — Stör-suchplan“. Zu beziehen durch: RLM, Chef des Ausbildungswesens.

Stromkreise der Drucköl-Anlage

Im nachfolgenden sind die einzelnen **Stromkreise** der Drucköl-Anlage, wie Leerlauf, Fahrwerk, Landeklappen, Sturzflugbremse (mit Ab-fangvorrichtung und Sicherheitssteuerung) und die Notbetätigung be-handelt.

Leerlaufstromkreis

Von den beiden Leistritz-Schraubenpumpen (4) (Abb. 2) bzw. (6) (Abb. 21), die je an einem Generatorabtrieb der Flugmotoren ange-flanscht sind, wird das Öl aus dem Sammelbehälter (1) über ein Spalt-filter (1/10 mm Spaltbreite) (3) angesaugt. Die größte Fördermenge je Pumpe beträgt 14 bis 15 l/min bei etwa 4800 U/min (Motordrehzahl $n = 2200$ U/min). Der von den Pumpen kommende Ölstrom vereinigt sich wieder und fließt durch die in Reihe geschalteten Steuerschieber bzw. Drehsteuerschalter in der Reihenfolge Fahrwerk (12), Steuerung (128). Spornentriegelung (9), Sturzflugbremse (Dreiknopfschalter (18) (Abb. 43)] und von dort zum Sammelbehälter (1) zurück.

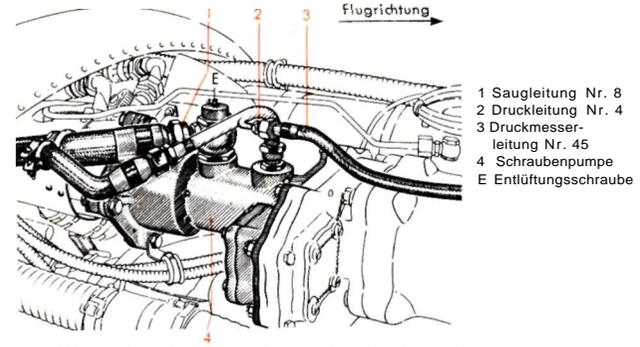


Abb. 2 Anordnung der Pumpe der Drucköl-Anlage am Motor

Gegen zu hohen Druck ist die Anlage durch ein auf 85 atü eingestelltes Überdruckventil (10) (siehe auch Abb. 3) abgesichert, das zwischen die Zulaufleitung 4 (Druckleitung) der Schalter und die Rücklaufleitung 37 geschaltet ist. Für den Fall des Aussetzens eines Motors oder den Bruch einer Pumpenwelle sind die Druckölleitungen der Pumpen durch Rück-schlagventile (8) (siehe auch Abb. 4) abgesichert, so daß dann immer noch die andere Pumpe die Ölförderung übernehmen kann, ohne daß Öl durch die stillliegende Pumpe in die Saugleitung zurückfließt. Für Stand- und Notbetätigung ist zu den Motorpumpen noch eine Hand-pumpe (7) parallel geschaltet. Desgleichen sind für den Anschluß eines Drucköl-Prüfgerätes je ein Abzweig in der Saugleitung mit einem Ab-sperrventil (11) und in der Druckölleitung mit einem Rückschlagventil (8) vorgesehen.

Wie schon erwähnt, ist in jeder Druckölleitung zwischen Pumpe und Rückschlagventil ein Druckmesser (4) angeschlossen.

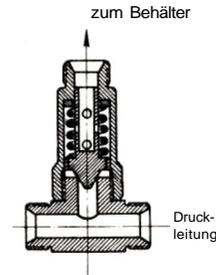


Abb. 3 Überdruck-Ventil 85 atü

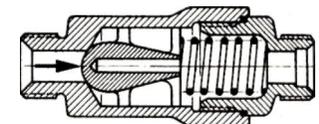


Abb. 4 Rückschlagventil

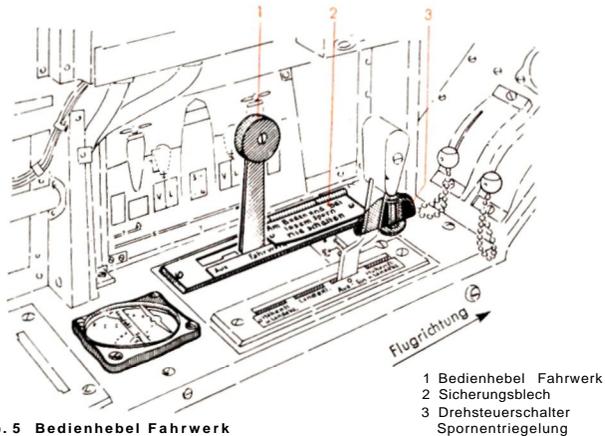
Drucköl-Anlage Fahrwerk**Bewegungsvorgänge (Abb. 5)**

Schaltung „Fahrwerk Ein“. Bewegung: Hintere Verkleidungsklappe auf, Fahrgestell und Sporn ein, Klappe zu.

Schaltung „Fahrwerk Aus“. Bewegung: Klappe auf, Fahrgestell und Sporn aus, Klappe zu.

Verriegelungen

Jede Fahrgestellhälfte, die hinteren Verkleidungskappen und der Sporn haben je eine Einziehstrebe, von denen die Streben für Sporn

**Abb. 5 Bedienhebel Fahrwerk**

und Fahrgestell (Abb. 14 und 17) in den Endstellungen des Kolbens eine mechanische Kugelverriegelung besitzen, während die Streben der Fahrgestell-Klappen (Abb. 181 nur in geschlossenem Zustand der Klappen eine mechanische Kugelverriegelung haben, im geöffneten Zustand dagegen hydraulisch verblockt sind. Wie bereits erwähnt, werden die vorderen Verkleidungsklappen am Fahrgestell und die Klappen am Sporn mechanisch durch Stoßstangen von den oberen Knickstreben aus geschlossen bzw. geöffnet.

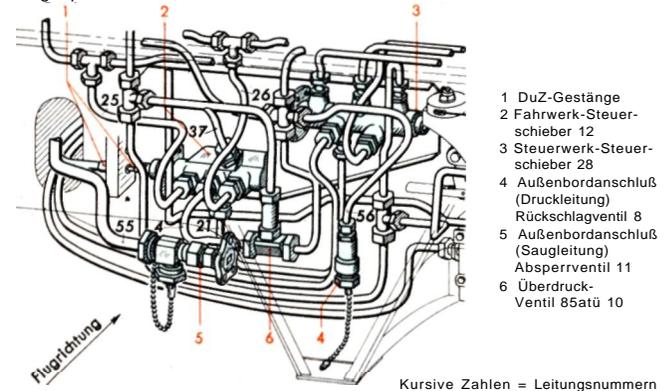
Steuerschieber

Der Fahrwerk-Steuerschieber (2) (Abb. 6 und Abb. 7), der im Rumpf am Spant 9 eingebaut ist (Abb. 6), wird vom Führerraum aus über ein DuZ-Gestänge (1) von Hand betätigt.

Er hat 3 Schaltstellungen:

„Fahrwerk Ein“ = Schieberkolben ausgezogen
„Null- oder Leerlauf-Stellung“ = Schieberkolben in Mittelstellung
„Fahrwerk Aus“ = Schieberkolben eingeschoben

Bei der Stellung „Fahrwerk Ein“ ist die Zulaufleitung 4 mit der Einfahrleitung 25 verbunden, während die Leitung 26 das Rücköl von den Einziehstreben in die Behälterrücklaufleitung 37 führt. Leitung 27 ist abgesperrt.

**Abb. 6 Anordnung des Fahrwerk-Steuerschiebers am Spant 9, links**

Bei der „Null-Stellung“ ist die Zulaufleitung 4 mit der Leerlaufleitung 27 verbunden, während die zu den Streben führenden Leitungen 25 und 26 mit der Rücklaufleitung 37 verbunden und somit drucklos sind. Es geht demnach der Rücklauf des Öles bei Ausfahren über die Einfahrleitung und umgekehrt bei Einfahren über die Ausfahrleitung. Die Verbindungskanäle sind als Drosseln ausgebildet und durch Rückschlagventile abgesichert, damit nicht durch Rückdrücke aus den anderen Systemen oder durch das rücklaufende Öl ein Umsteuern des Schiebers und da-

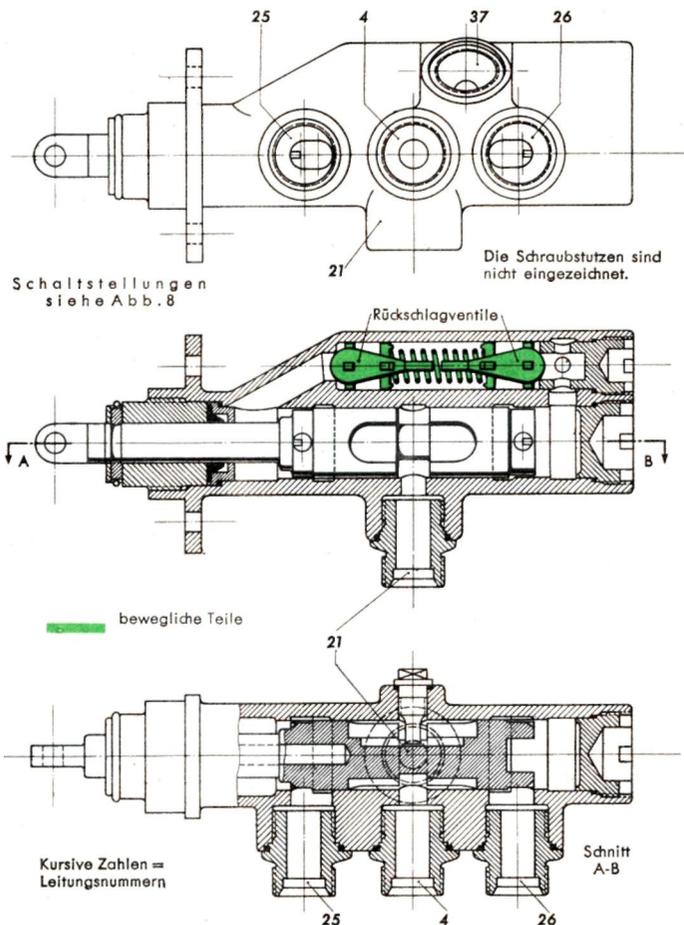


Abb. 7 Fahrwerk-Steuerschieber in Leerlaufstellung

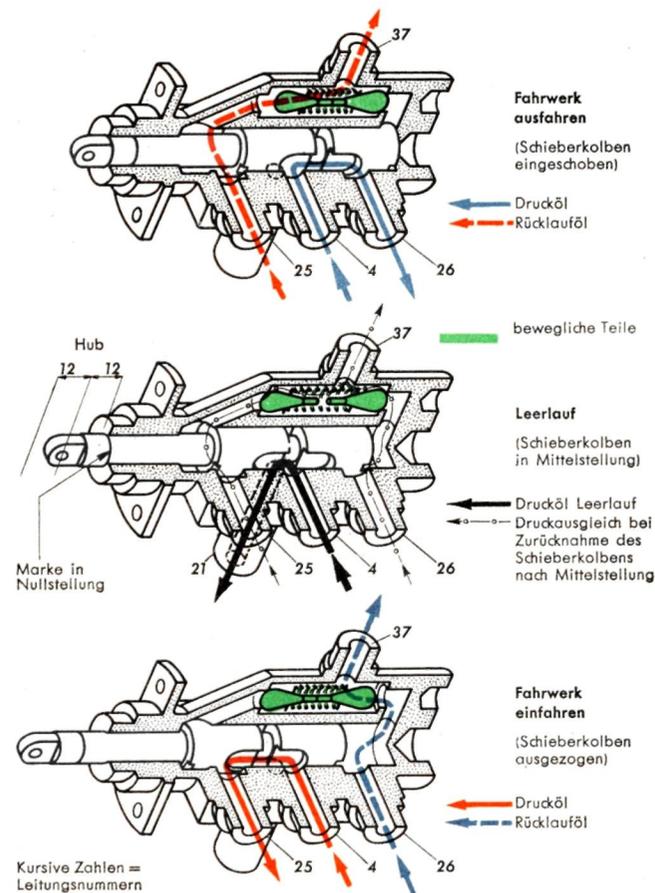


Abb. 8 Schaltstellungen des Fahrwerk-Steuerschiebers

mit ein Lösen der Strebenverriegelungen bewirkt wird. Die Rückschlagventile sind bewußt leicht undicht gemacht, damit sie sich auch bei eingesperrtem Öl auf ihren Sitz aufsetzen können.

Bei der Stellung „Fahrwerk aus“ ist die Zulaufleitung 4 mit der Ausfahrleitung 26 und die Einfahrleitung 25 mit der Behälterrücklaufleitung 37 verbunden. Leitung 27 ist abgesperrt.

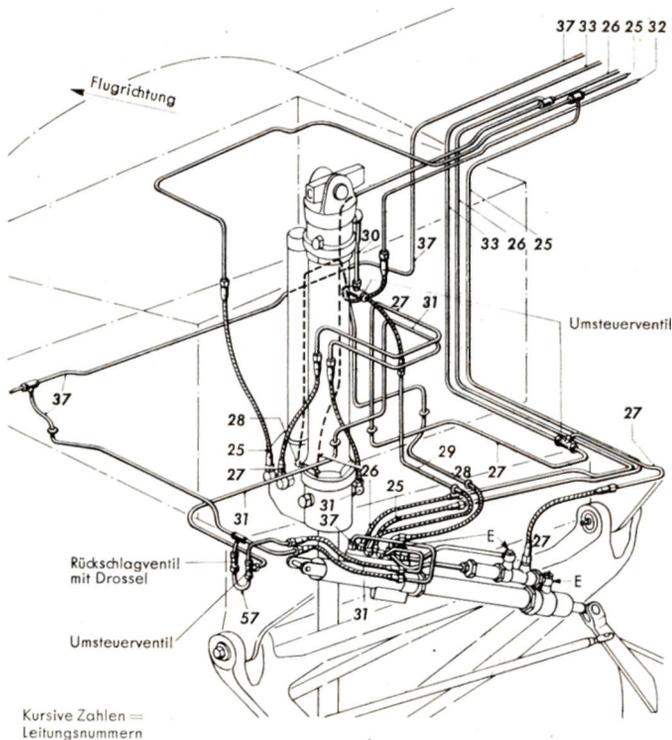


Abb. 9 Drucköl-Leitungen der Fahrgestellstrebe und Fahrgestellklappenstrebe, links

Steuerung der Fahrgestellklappen und des Fahrgestells

(Abb. 17 und 18)

Die doppelte Bewegungsrichtung der Fahrgestellklappe erfolgt durch selbsttätige Steuerung derart, daß ein an der Fahrgestellstrebe 14 (Abb. 21) angebauter Umsteuerschieber 14a das Öl zur Einziehstrebe der Klappe steuert, während ein an der Klappenstrebe 15 angebauter Umsteuerschieber 15a das Öl zur Einziehstrebe des Fahrgestells steuert.

In Verbindung mit dem Umsteuervorgang werden noch bei Ein- und Ausfahren weitere an der Fahrgestellstrebe angebrachte Absperrventile V1, V2 betätigt, die eine Sicherung darstellen, damit die Betätigung des Fahrgestells nur bei vollgeöffneten Klappen erfolgen kann.

Zur Sicherung gegen Beschädigung der Fahrgestellklappen (falls Fahrgestellhälfte ausfährt und Fahrgestellklappen nicht geöffnet waren) ist an der Klappenstrebe (Abb. 18) ein Überdruckventil (8) mit einer Einstellung auf 35atü angebracht. Die Ableitung des Öles erfolgt bei Betätigung dieses Überdruckventiles durch eine Rücklaufleitung in der Strebe. Diese Leitung dient zugleich zum Druckausgleich des Umsteuerschiebers; sie ist durch Rückschlagventile (4) gegen Rückstöße gesichert.

Abb. 17 zeigt die Fahrgestellstrebe 14 und den angebauten Umsteuerschieber 14a sowie die Absperrventile V1 und V2 im Schnitt.

Abb. 18 zeigt die Fahrgestellklappenstrebe 15 mit angebautem Umsteuerschieber 15a im Schnitt.

Abb. 19 zeigt die Bewegungsvorgänge einer Fahrgestell- und Fahrgestellklappenstrebe sowie die der zugehörigen Umsteuerschieber und Absperrventile beim **Einfahren**.

Abb. 20 zeigt die Bewegungsvorgänge einer Fahrgestell- und Fahrgestellklappenstrebe sowie die der zugehörigen Umsteuerschieber und Absperrventile beim **Ausfahren**.

Abb. 21 zeigt den Schaltplan der Drucköl-Anlage für das Fahrwerk (Auszug aus dem Gesamtschaltplan der Drucköl-Anlage Abb.43).

Schaltvorgang „Fahrwerk ein“

Steht der Fahrwerk-Steuerschieber (12) auf „Ein“ (Abb. 19), so fließt Drucköl (rot, Leitung 25) über ein T-Stück einerseits zum Umsteuerschieber 15a der Klappenstrebe 15, welcher in dieser Stellung kein Öl durchläßt, andererseits zum Umsteuerschieber 14a der Fahrgestellstrebe 14.

Der gesamte Ölstrom fließt in der Leitung 25 durch den Umsteuerschieber 14a über das Umsteuerventil 15 (siehe auch Abb. 10) der Klappen-Notbetätigung in Leitung 27 zu der an der Klappen-Einziehstrebe 15 angebauten, halbseitigen Verblockung (Abb. 18). Durch den Öldruck wird in der Verblockung das Ventil geöffnet, so daß das Drucköl von Leitung 27 in die Klappen-Einziehstrebe an der Kolbenstangenseite eintreten kann und der Kolben in den Zylinder hineinbewegt wird, wobei sich die Klappe öffnet.

Gleichzeitig gelangt das Öl in Leitung 25 s über die Durchflußsperre der Spornentriegelung zur Einziehstrebe des Spornes.

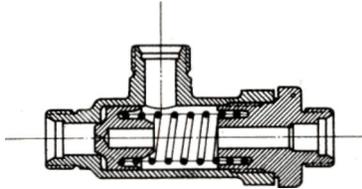


Abb. 10 Umsteuerventil 16

Der Rückstrom (Leitung blau gestrichelt) aus der Einziehstrebe 15 erfolgt über das Überdruck-Rückschlagventil (15b) (Abb. 19) neben der Verblockung, über die Leitung 28 zum Umsteuerschieber 14a, weiter über Leitung 26 zum Steuerschieber 12, durch die Leitung 37 (gelb) zurück zum Sammelbehälter 1.

Bei den letzten, etwa 10 Millimetern seines Hubes, drückt der Kolben in der Klappen-Einziehstrebe 15 den Umsteuerschieber 15a (Abb. 19b) zurück, wodurch die Verbindungen der Zulaufleitung 25 nach 37 und die der Rücklaufleitung 26 nach 29 der Fahrgestell-Einziehstrebe 14 hergestellt werden. Das Drucköl kann nun von Leitung 25 nach 37 über ein Umsteuerventil 16 (siehe auch Abb. 10) kolbenseitig einströmen und die Fahrgestellstrebe entriegeln. Der Kolben bewegt sich in dem Zylinder nach oben und das Fahrgestell fährt ein. Der Rückstrom geht durch die Leitung 30 über ein weiteres Umsteuerventil 16 der Fahrgestell-Notbetätigung zur Leitung 29 über den Umsteuerschieber 15a zurück durch Leitung 26 und Steuerschieber 12 in den Behälter 1. Währenddessen ist die eingefahrene Klappenstrebe 15 (also bei ge-

öffneten Klappen) durch die halbseitige Verblockung festgestellt. Außerdem wird durch eine Steuerklinke des Umsteuerschiebers 14a ein Absperrventil V 1 gesteuert, das den zweiten Strang der Leitung 28 von der Klappenstrebe 15 absperrt, während der erste Strang bereits durch ein zweites Absperrventil V2 abgesperrt ist (Abb. 19c), wodurch vorzeitiges Schließen der Fahrgestellklappen während der Fahrgestell-Bewegungen verhindert wird.

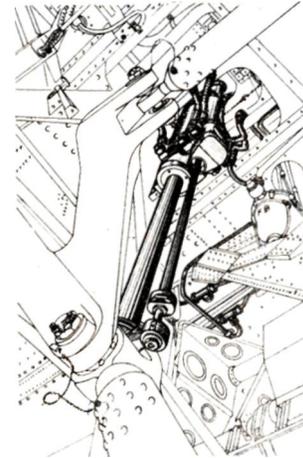
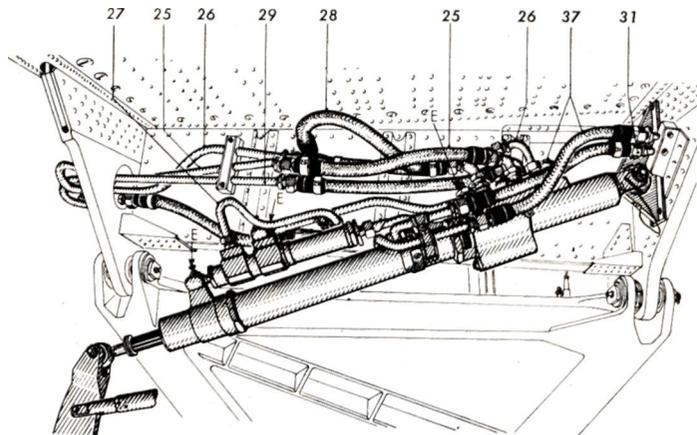


Abb.11 Anordnung der Fahrgestellstrebe, links
(von unten gesehen)

Am Ende des Hubes der Fahrgestell-Einziehstrebe 14 wird der Umsteuerschieber 14a hochgedrückt (Abb. 19d und Abb. 17) und beim Einklinken seiner Steuerklinke der erste Strang der Rückstromleitung durch Mitnehmen des Kolbens des Absperrventiles V 1 wieder freigegeben. Durch den umgesteuerten Umsteuerschieber 14a ist jetzt die Druckölleitung 25 (rot) mit der Leitung 28 der Klappenstrebe 15 verbunden. Das Drucköl fließt also über V 1 zu dem an der halbseitigen Ver-



Kursive Zahlen — Leitungsnummern

Abb. 12 Anordnung der Fahrgestellklappenstrebe, rechts

(in Flugrichtung gesehen)

blockung angebaute Überdruck-Rückschlagventil 15 b, um nach Überdrückung desselben an der Kolbenbodenseite der Klappenstrebe 15 eintreten zu können. Der Kolben bewegt sich aus dem Zylinder heraus und die Klappen schließen sich wieder (Abb. 19e). Gleichzeitig wird der vor dem Überdruck-Rückschlagventil 15b angestaute Druck von etwa 55 atü durch eine Zweigleitung an den Umsteuerschieber 15a derart geleitet, daß der Schieber nach Abwärtsbewegung des Strebenkolbens entgegen der Federkraft noch in Schaltstellung bleibt und damit auch die Fahrgestell-Einziehstrebe über Leitung 25 und 37 noch Drucköl behält. Das zu öffnende Ventil des Überdruck-Rückschlagventiles 15b neben der Verblockung ist so hoch eingestellt (55 atü), daß zum Schließen der Klappen ein höherer Öl Druck notwendig ist als zum Hochhalten des Umsteuerschiebers 15a gegen die Federkraft.

Das Rücköl (blau gestrichelt) fließt beim Schließen der Fahrwerksklappen (Abb. 19e) über die halbseitige Verblockung 15c, Leitung 27,

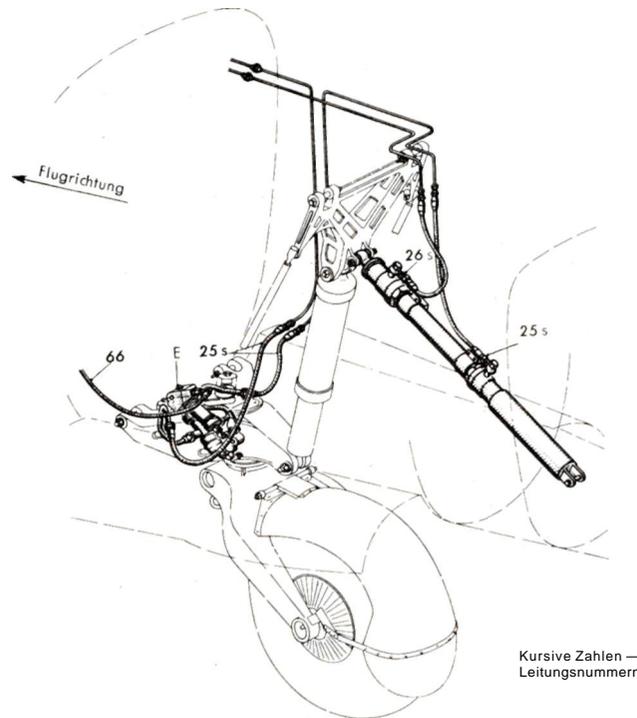
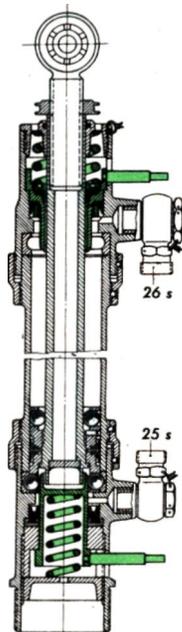
Kursive Zahlen —
Leitungsnummern

Abb. 13 Anordnung der Sporneinziehstrebe und Spornentriegelung

Umsteuerventil 16 zum Umsteuerschieber 14a an der Fahrgestellstrebe, zurück über Leitung 26 (siehe auch Abb. 17) zum Fahrwerksteuerschieber 12 und über Leitung 37 zum Behälter.

Nach dem Schließen der Klappen muß der Fahrwerks-Steuerschieber, d.h. der Bedienhebel im Gerätetisch (Abb. 5) wieder auf die Null-



bewegliche Teile
Kursive Zahlen =
Leistungsnummern

Abb. 14 Einziehstrebe
Sporn

blockung 15c in den Zylinder der Fahrgestell-Einziehstrebe 15 einzutreten, den Kolben zu entriegeln und einwärts zu bewegen, wodurch die Klappen geöffnet werden. Gleichzeitig wird auch die Spornanlage ausgefahren. Das Rücköl der Klappenstrebe fließt durch das Überdruck-Rückschlagventil 15 b an der Klappenstrebe über die Lei-

Stellung gebracht werden. Dadurch werden die Druckleitungen zu den Streben **25** und **37** bzw. **28** entlastet, der Umsteuerschieber 15 a geht durch die Federkraft zurück, und auch die Leitungen an der Fahrgestellstrebe werden am Umsteuerschieber 15 a über die Leitung zum Behälter hin druckentlastet. Die Druckentlastung ist, wie schon erwähnt, zur Vermeidung von Rückdrücken zur Strebe hin am Umsteuerschieber 15 a durch zwei eingebaute Rückschlagventile (4) (Abb. 18) abgesichert.

Es ist noch darauf hinzuweisen, daß beim Einziehvorgang sich der Ölstrom auf die linke und rechte Fahrwerkshälfte sowie auf die Sporn-einziehstrebe verteilt. Die Bewegung dieser drei Teile erfolgt nicht unbedingt gleichzeitig, sondern hintereinander in der Reihenfolge, daß der Teil, der den geringsten Öldruck benötigt, sich zuerst bewegt. Das ungleichmäßige Aus- und Einfahren der beiden Fahrgestellhälften ist flugtechnisch ohne Bedeutung.

Schaltvorgang „Fahrwerk Aus“

Wird der Fahrwerk-Steuerschieber auf „Aus“ geschaltet, so fließt Drucköl (jetzt blaue Leitung **26**) (Abb. 20 a) über das T-Stück zum Umsteuerschieber 15 a der Klappen-Einziehstrebe 15 und zum Umsteuerschieber 14 a an der Fahrgestell-Einziehstrebe 14. Da der Umsteuerschieber 15 a in seiner unteren Stellung steht, ist der Durchfluß von Leitung **26** zu **29** und damit zur Fahrgestellstrebe 14 versperrt. Das Drucköl fließt dem Umsteuerschieber 14 a zu, um von da über das Umsteuerventil 16 sowie die Ver-

tung **28** zum Umsteuerschieber 14a und von da durch Leitung **25** über den Steuerschieber 12 in den Sammelbehälter 1.

Am Ende des Hubes der Klappenstrebe 15 (Abb. 20b) wird der Umsteuerschieber 15a mechanisch umgesteuert und das Drucköl von Leitung **26** nach **29** über das Umsteuerventil 16 zur Fahrgestell-Einziehstrebe 14 freigegeben, wobei das Fahrgestell entriegelt wird und ausfährt (Abb. 20c). Das Rücköl wird nicht durch den Umsteuerschieber 15a geleitet, sondern durch Leitung **37** über das Umsteuerventil 16 und ein Rückschlagventil 5 mit Drosselstelle durch Leitung **37** unmittelbar zum Sammelbehälter 1 geführt. Die Drossel vermeidet ein zu schnelles Herausfallen des Fahrgestells und vermindert außerdem ein Vakuum, das dadurch entsteht, daß das Öl nicht so schnell in die Fahrgestell-Einziehstrebe nachfließen kann, wie das Fahrgestell infolge seines Eigengewichtes herausfällt.

Während der Bewegung des Fahrgestells ist die Leitung **28** zur Klappenstrebe 15 wieder durch die Absperrventile V1 und V2 abgeschlossen.

Würde man jetzt beispielsweise den Ausfahrvorgang unterbrechen, um das Fahrgestell wieder einfahren zu wollen, so wird der entgegengesetzte Vorgang sofort eingeleitet.

Im letzten Teil des Ausfahrhubes der Fahrgestellstrebe 14 (Abb. 20d) wird der Umsteuerschieber 14a umgesteuert und die Verbindung der Leitungen **26** mit **28** durch Zurückbewegen des Kolbens V 2 freigegeben. Das Drucköl fließt über das Überdruck-Rückschlag-Ventil 15 b, öffnet den Ölrücklauf durch Verschieben des Kolbens in der Verblockung und tritt kolbenbodenseitig in die Klappenstrebe 15 ein, die Klappen schließen sich (Abb. 20e). Währenddem wird der Umsteuerschieber 15a durch Öldruck (entgegen der Federkraft) zurückgehalten, so daß der Öldruck über Leitung **26**, **29** und **30** auf der Fahrgestellstrebe 14 stehen bleibt.

Sollte das ausgefahrene Fahrwerk zunächst noch nicht verriegelt sein, so erhält es nach Schließen der Klappen noch einen erhöhten Druck (35atü), der zum Verriegeln ausreicht.

Bei Null-Stellung des Fahrwerksschiebers 12 werden erst die Leitungen zu den Streben druckentlastet und der Umsteuerschieber 15a geht durch Federkraft in seine Ausgangslage zurück.

Grundsätzlich ist nach jedem Schaltvorgang der Schalthebel und damit der Steuerschieber in die „Null-Stellung“ zurückzuschalten.

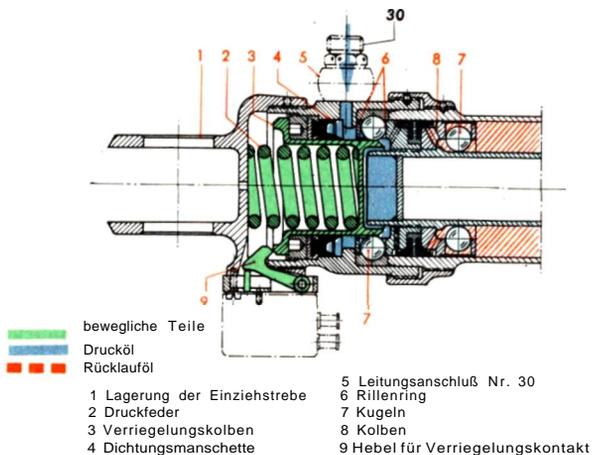


Abb. 15 Fahrgestellstrebe verriegelt

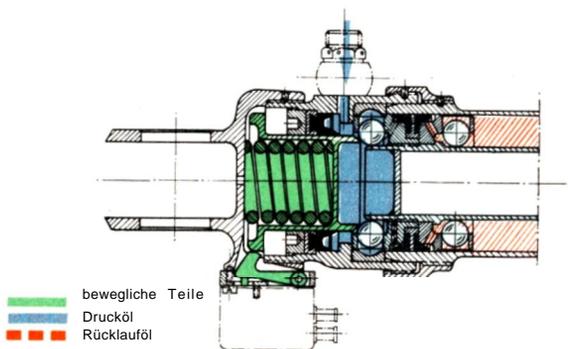


Abb. 16 Fahrgestellstrebe entriegelt

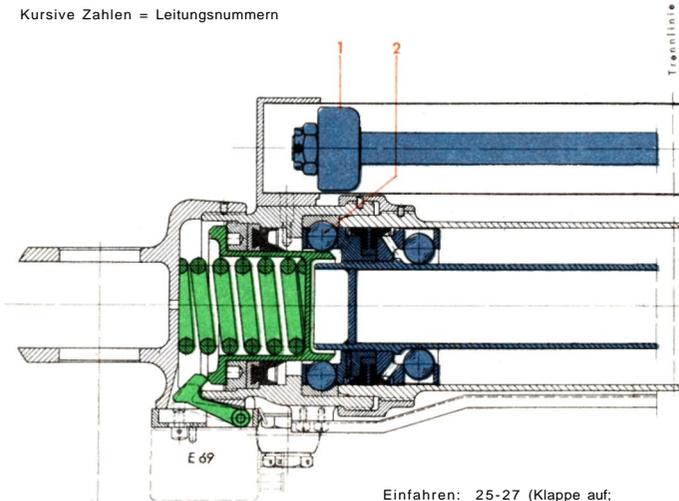
Fahrgestell-Verriegelung

Der Kolben der Einziehstrebe des Fahrgestells ist in ein- und ausgefahrener Endstellung verriegelt. (Über die Verriegelung der anderen Druckölstreben siehe Seite 9106.)

Die Verriegelung erfolgt durch Kugeln (7) (Abb. 15), die beiderseits rings am Kolben (8) gelagert sind. Beim Einfahren z. B. drückt kurz vor der Endstellung der Kolben (8) mit den Kugeln den federbelasteten Verriegelungskolben (3) zurück, so daß die Kugeln (7) in den Rillennring (6) des Strebenkopfes einspringen. Die Federspannung drückt dann den Verriegelungskolben wieder in seine Ausgangsstellung zurück, so daß die Kugeln im Rillennring festgehalten werden und somit der Kolben (8) verriegelt ist.

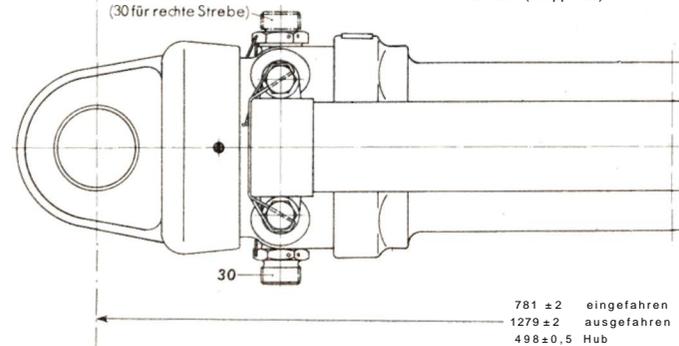
Vor dem Ausfahren des Kolbens drückt das Drucköl von Leitung 30 den Verriegelungskolben (3) (Abb. 16) zurück, so daß die Kugeln (7) aus dem Rillennring (6) frei kommen und dadurch die Verriegelung gelöst ist.

Kursive Zahlen = Leitungsnummern

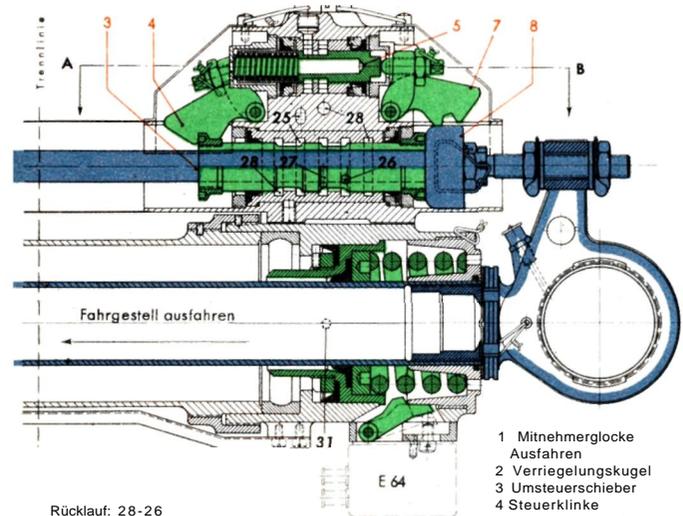


Einfahren: 25-27 (Klappe auf;
25-37 (Fahrgestell ein)
25-28 (Klappe zu)

Ausfahren: 26-27 (Klappe auf)
26-29-30 (Fahrgestell aus)
26-28 (Klappe zu)



781 ± 2 eingefahren
1279 ± 2 ausgefahren
498 ± 0,5 Hub



Rücklauf: 28-26
30-29-26
27-26

Rücklauf: 28-25
31-37
27-25

- 1 Mitnehmerge Locke Ausfahren
- 2 Verriegelungskugel
- 3 Umsteuerschieber
- 4 Steuerklinke für Absperrventil V 2
- 5 Absperrventil V 1
- 6 Absperrventil V 2
- 7 Steuerklinke für Absperrventil V 1

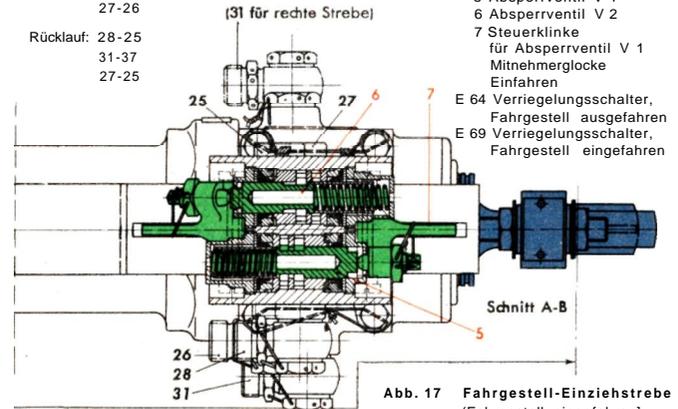
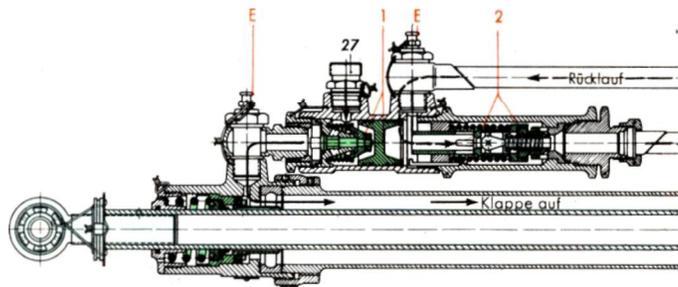
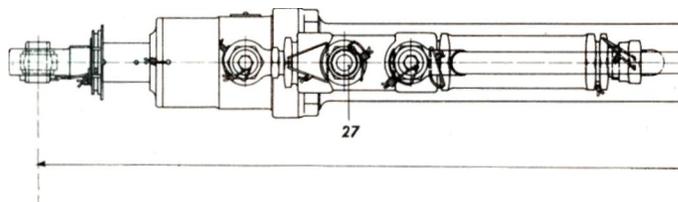


Abb. 17 Fahrgestell-Einziehstrebe (Fahrgestell eingefahren)

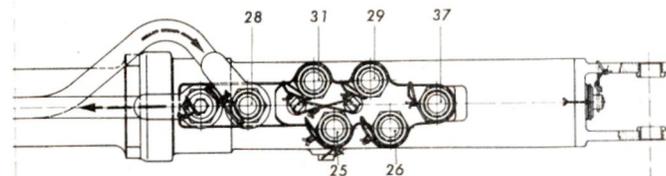
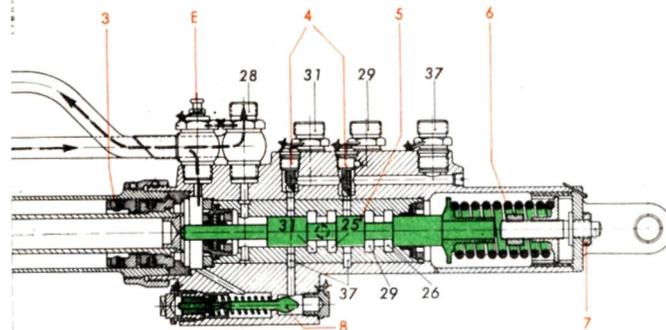


bewegliche Teile



- 1 Halbseitige Verblödung
- 2 Überdruck-Rückschlagventil (auf 55 bzw. - 0,6 atü eingestellt)
- 3 Kugelverriegelung (bei geschlossenen Klappen)
- 4 Rückschlag-Ventile des Umsteuerschiebers
- 5 Umsteuerschieber
- 6 Feder für Umsteuerschieber (auf 43 atü eingestellt)
- 7 Nachstellung für Federspannung
- 8 Überdruckventil (auf 35 atü eingestellt)
- E Entlüftungsschraube

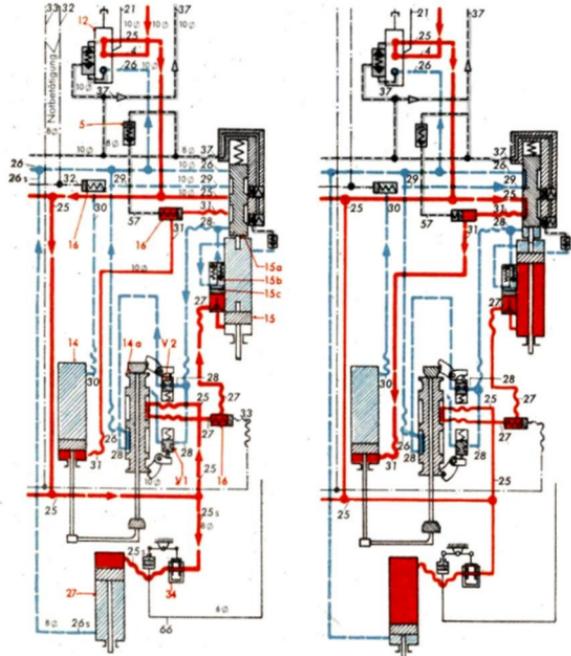
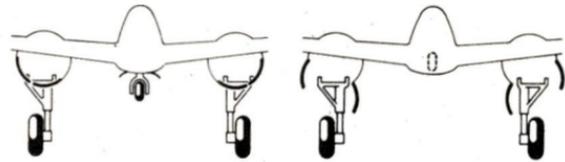
Kursive Zahlen = Leitungsnummern



737 ± 2 eingefahren
1038 ± 2 ausgefahren
301 - 2 Hub

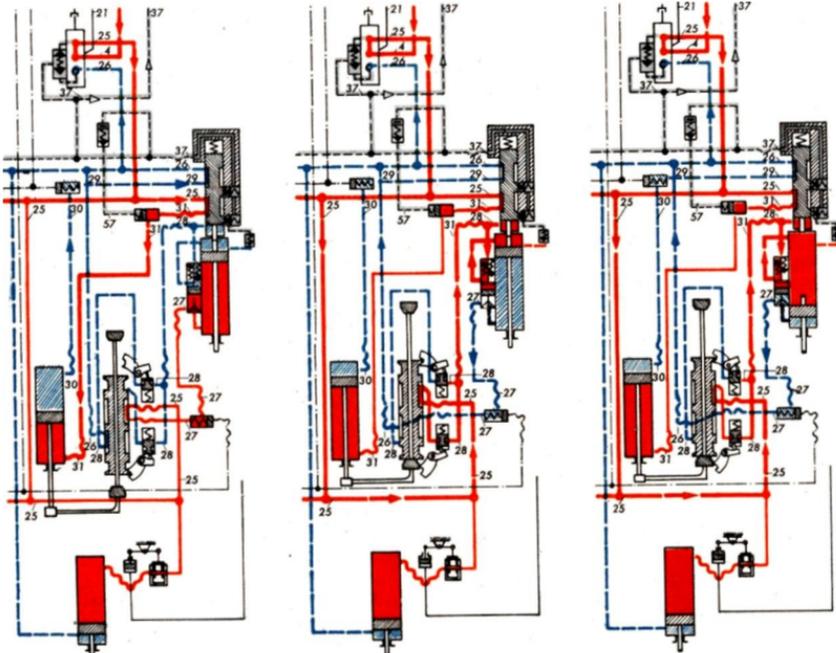
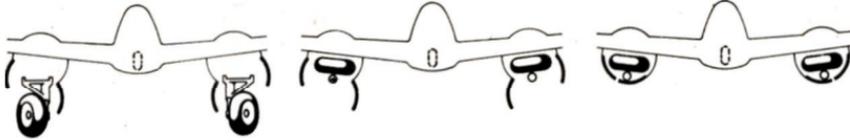
Fahrgestell-Klappen
 Öffnen (Vorlauf)
 Schließen (Rücklauf)

Abb. 18 Fahrgestellklappen-Einziehstrebe
(Klappen offen, nach beendetem Einfahren)



a) Fahrgestell aus, Klappe zu Sporn aus
(Kurz nach Beginn der Bewegung)

b) Fahrgestell aus Klappe offen Sporn ein



c) Fahrgestell halb ein Klappe offen Sporn ein

d) Fahrgestell ein Klappe offen Sporn ein

e) Fahrgestell ein, Klappe zu Sporn ein
(Kurzvorbeendigung der Bewegung)

- 5 Rückschlagventil mit Drossel
- 12 Fahrwerk-Steuerschieber
- 14 Fahrgestell-Einziehstrebe
- 14a Umsteuerschieber an Fahrgestell-Strebe
- 15 Fahrgestellklappen-Einziehstrebe
- 15a Umsteuerschieber an Fahrgestellklappen-Einziehstrebe
- 15b Überdruckrückschlagventil
- 15c Halbseitige Verblockung
- 16 Umsteuerventil
- 27 Sporn-Einziehstrebe
- 34 Sporntriegelungszyylinder mit Durchflußsperre

V 1 Absperrventil
V 2 Absperrventil

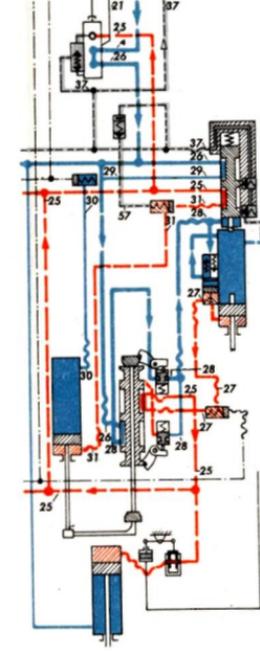
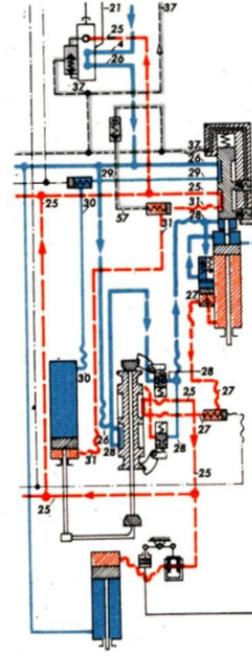
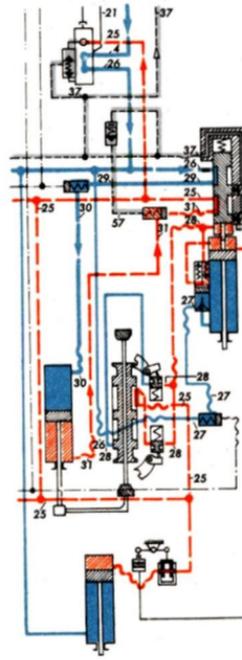
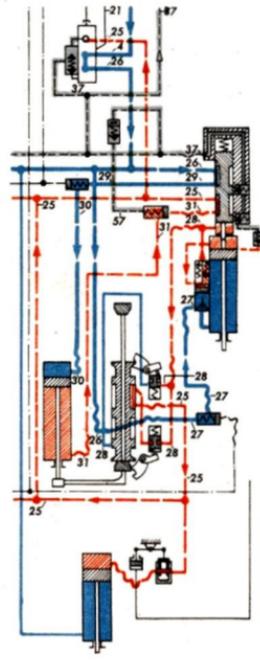
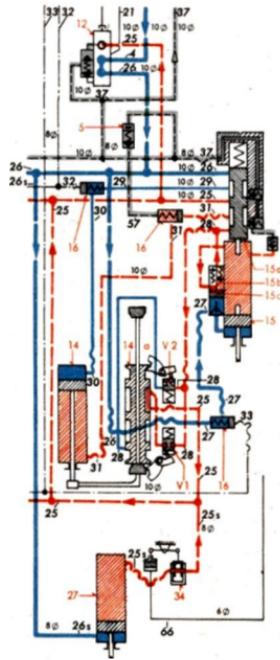
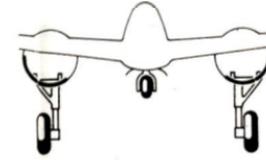
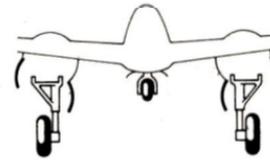
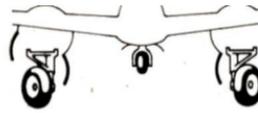
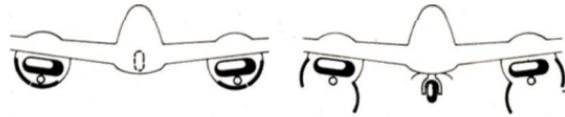
Kursive Zahlen = Leitungsnummern

Angegebene Rohrdurchmesser sind lichte Weiten

= Drucköl Einfahren
 = Rücklauföl Einfahren
 = Rücklaufleitung 37
 Leitungen ohne Pfeil = ruhendes Öl

Abb. 19 Bewegungsvorgänge
Fahrwerk Einfahren

(Auszug aus dem Gesamtschaltplan
Drucköl-Anlage Abb. 43)



a) Fahrgestell ein, Klappe zu Sporn ein
(Kurz nach Beginn der Bewegung)

b) Fahrgestell ein, Klappe offen Sporn aus

c) Fahrgestell halb aus Klappe offen Sporn aus

d) Fahrgestell aus Klappe offen Sporn aus

e) Fahrgestell aus, Klappe zu, Sporn aus
[Kurz vor Beendigung der Bewegung]

- 5 Rückschlagventil mit Drossel
- 12 Fahrwerk-Steuerschieber
- 14 Fahrgestell-Einziehstrebe
- 14a Umsteuerschieber an Fahrgestell-Strebe
- 15 Fahrgestellklappen-Einziehstrebe
- 15a Umsteuerschieber an Fahrgestellklappen-Einziehstrebe
- 15b Überdruckrückschlagventil
- 15c Halbseitige Verblockung
- 16 Umsteuerventil
- 27 Sporn-Einziehstrebe
- 34 Sporntriebregelungszyylinder mit Durchflußsperr

V 1 Absperrventil
V 2 Absperrventil

Kursive Zahlen = Leitungsnummern

Angegebene Rohrdurchmesser sind lichte Weiten

rq Drußöl Ausfahren
Rücklauf Ausfahren
- - - Rücklaufleitung 37
leitungen ohne Pfeil = ruhendes Öl

Abb. 20 Bewegungsvorgänge Fahrwerk Ausfahren

[Auszug aus dem Gesamtschaltplan Drucköl-Anlage Abb. 43]

Drucköl-Anlage Steuerwerk

Bewegungsvorgänge

Die Bewegungsvorgänge von **Landeklappen** und **Höhenflosse** sind folgende:

- Reiseflug: Landeklappen und Höhenflosse eingezogen (0-Stellung)
 Anschweben: Landeklappen auf 25° anstellen, Höhenflosse bleibt auf -1°
 Landen: Landeklappen ganz anstellen (50°), Höhenflosse ganz anstellen (-6°)
 Abflug: wie Anschweben!
 Einziehen: Landeklappen und Höhenflosse gleichzeitig, wenn Höhenflosse mit angestellt war.

Der Bewegungsvorgang der **Sicherheitssteuerung** ist folgender:

- Reiseflug: Anschlag frei, voller Ausschlag der Höhensteuerung
 Sturzflug: Anschlag angestellt, begrenzter, jedoch überziehbarer Ausschlag der Höhensteuerung

Um einen völligen Gleichlauf der beiden Landeklappen zu erreichen, werden diese durch eine gemeinsame Einziehstrebe, die in die Landeklappenbetätigung am Spant 12 eingebaut ist, angestellt (Abb. 25). Ebenso wird die Höhenflosse durch eine Einziehstrebe, die an einer Wippe angreift, verstellt. Der Anschlag der Sicherheitssteuerung wird ebenfalls durch eine Einziehstrebe, an die ein Stoßdämpfer angebaut ist, betätigt.

Weiteres über die Sicherheitssteuerung siehe unter „Drucköl-Anlage Sturzflugbremse“ (Seite 9136).

Verriegelungen, Verblockungen

Die **Einziehstrebe der Höhenflosse** besitzt in beiden Endstellungen eine mechanische Kugelverriegelung; die **Einziehstrebe der Landeklappen** nur bei ausgefahrenem Kolben, wobei die Landeklappen eingefahren sind (0-Stellung). Außerdem besitzen beide Streben je eine hydraulische Verblockung (siehe auch im Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“ unter „Hydraulische Verblockung“).

Steuerschieber

Der Steuerschieber für Steuerwerk (Abb. 23), der im Rumpf am Spant 9 (3) (Abb. 6) und (10) (Abb. 41) eingebaut ist, wird vom Führerraum aus über DuZ-Gestänge von Hand betätigt.

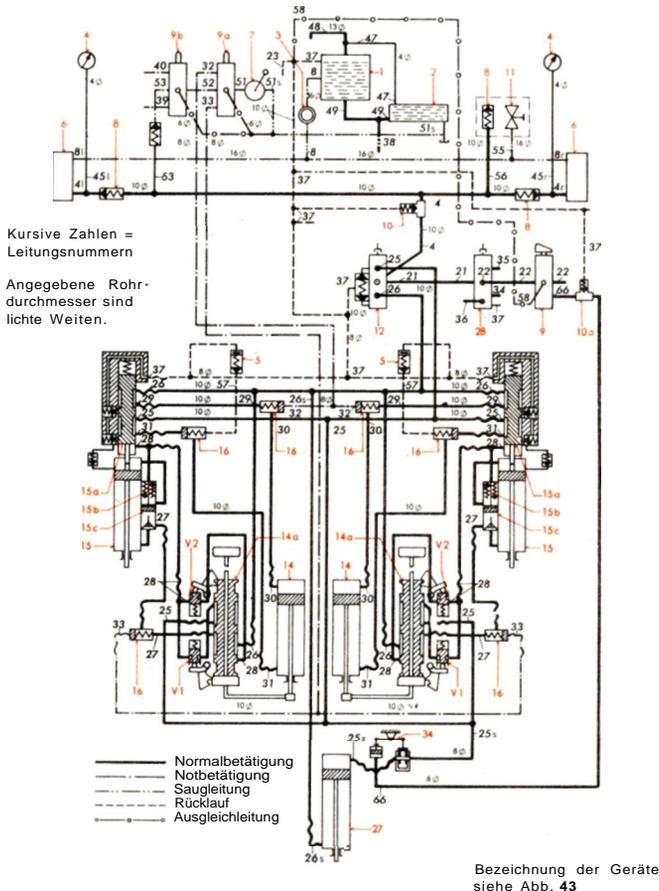


Abb. 21
Schaltplan der Drucköl-Anlage Fahrwerk (Auszug aus Gesamtschaltplan Abb. 43)

Er hat 4 Schaltstellungen:

„Landklappen und

Höhenflosse Ein" = Schieberkolben ganz ausgezogen

„Nullstellung" = Schieberkolben in Mittelstellung

„Landklappen Aus" = Schieberkolben in nächst unterer Stellung

„Landklappen und

Höhenflosse Aus" = Schieberkolben ganz eingeschoben.

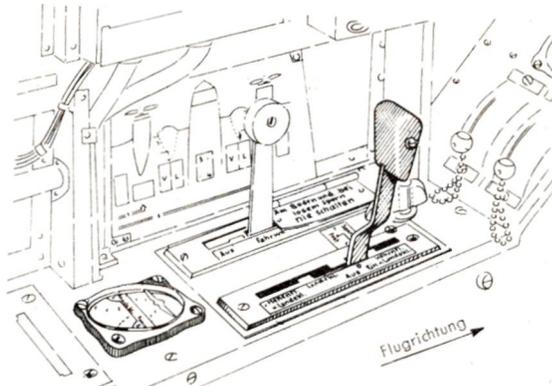


Abb. 22 Bedienhebel Steuerwerk

Bei der Stellung „Landklappen und Höhenflosse Ein" ist die Zulaufleitung 27 mit der Einfahrleitung 35 verbunden, während die Leitungen 34 und 36 das Rücköl von den Einziehstreben der Landklappen und Höhenflosse in die Behälter-Rücklaufleitung 37 führen.

Bei der Nullstellung ist die Zulaufleitung 27 mit der Leerlaufleitung 22 verbunden, während die zu den Streben führenden Leitungen 34, 35 und 36 über die Rücklaufleitung 37 miteinander und mit dem Behälter verbunden und somit drucklos sind.

Bei der Stellung „Landklappen Aus" ist die Zulaufleitung 27 mit der Ausfahrleitung 34 der Landklappe und die Einfahrleitung 35 mit der Behälter-Rücklaufleitung 37 verbunden, während die Leitung 22 abgesperrt ist.

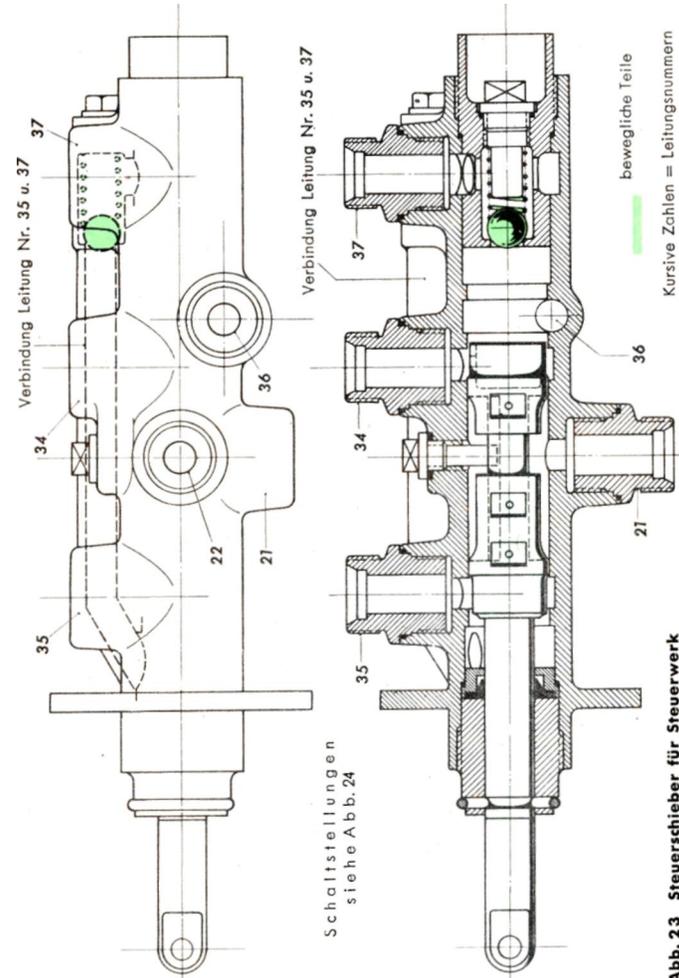


Abb. 23 Steuerschieber für Steuerwerk

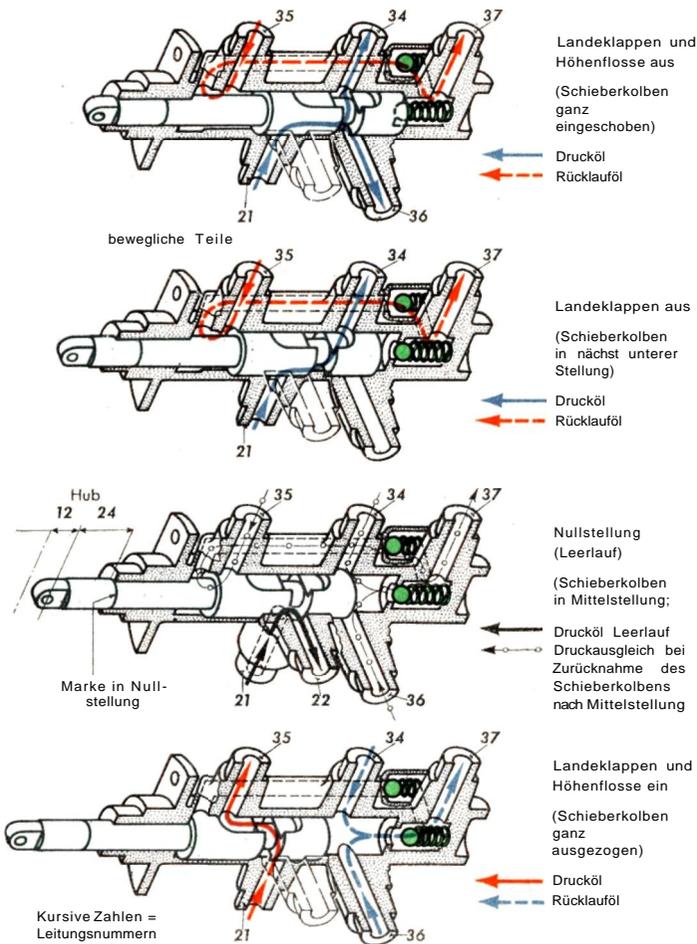
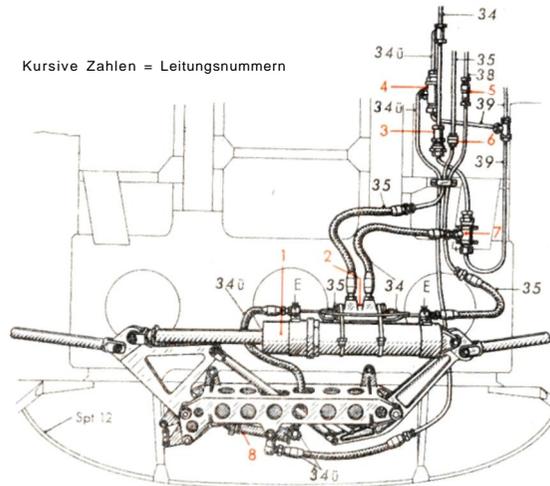


Abb. 24 Schaltstellungen des Steuerwerk-Steuerschiebers

Bei der Stellung „Landeklappen und Höhenflosse Aus“ ist die Zulaufleitung 27 mit den Leitungen 34 und 36 und die gemeinsame Rücklaufleitung 35 wiederum mit der Behälter-Rücklaufleitung 37 verbunden, während die Leitung 22 abgesperrt ist.

Schaltvorgang „Landeklappen und Höhenflosse Aus“

Beim Schalten des Schalthebels für Landeklappen und Höhenflosse im Gerätetisch (Abb.22) auf Stellung „Landeklappen und Höhenflosse Aus“ fließt Drucköl von dem gemeinsamen Steuerschieber 28 einerseits über eine Leitung 36 durch die hydraulische Verblockung 13 kolbenstangenseitig in die Höhenflossen-Einziehstrebe 31. Der Kolben bewegt sich in dem Zylinder, wobei die Höhenflosse von -1° nach -6° angestellt wird. Das Rücköl fließt über die andere Hälfte der Verblockung 13, Leitungen 35 f und 35 sowie Steuerschieber 28 über Rücklaufleitung 37 in den Behälter ab. Die Leitung 22 ist abgesperrt.



- 1 Einziehstrebe 30
 - 2 Verblockung 13a
 - 3 Blende 24
 - 4 Umsteuerventil 16
 - 5 Rückschlagventil 8
 - 6 Drossel 21
 - 7 Umsteuerventil 16
 - 8 steuerbares Überdruckventil 29
- [siehe auch Abb. 23, Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“!]

Abb. 25 Landeklappenbetätigung mit Einziehstrebe

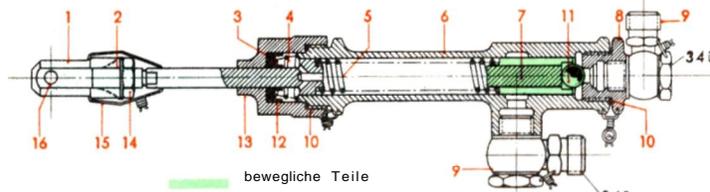
Durch die Leitung 34, die vom Steuerschieber 28 abgeht, tritt Drucköl über eine Blende 24 zu einem Umsteuerventil 16 und Verblockung 13a kolbenstangenseitig in die Landeklappen-Einziehstrebe 30 ein. Durch die vor der Blende 24 abgehende Verbindungsleitung 34 ü wird gleichzeitig das steuerbare Überdruckventil 29 geschlossen gehalten, so daß ein Rücklauf des Öles von der Strebe über dieses Ventil 29 zurück zur Ausfahrleitung 34 verhindert wird. Das Rücköl fließt wieder über die Verblockung 13a, Drossel 21 in Leitung 35 über den Steuerschieber 28 und Rücklaufleitung 37 in den Sammelbehälter 1 zurück.

Die Zwischenschaltung der Drosseln 21 bzw. 24 in der Ein- und Ausfahrleitung bedingt ein langsames Anstellen der Landeklappen.

Bei Schaltstellung „Landeklappen Aus“ bekommt von dem Steuerschieber 28 aus nur die Landeklappen-Einziehstrebe 30 Drucköl zur Verstellung.

Beim Einfahren von Landeklappen und Höhenflosse findet sinngemäß der umgekehrte Vorgang, wie unter Schaltvorgang „Landeklappen und Höhenflosse Aus“ beschrieben, statt.

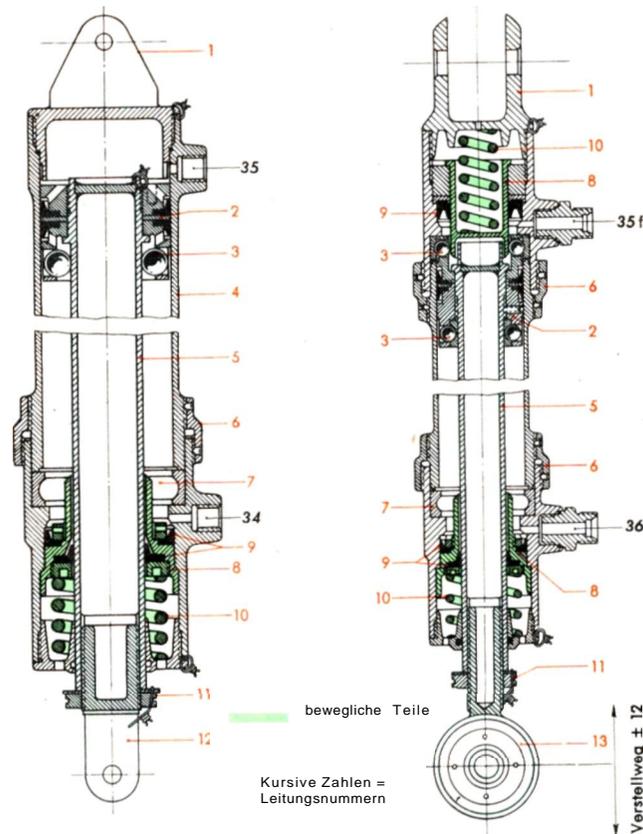
Landeklappensicherung. Bei angestellter Landklappe und **Nullstellung** des Steuerschiebers ist ein Öl-Zu- oder -Abfluss nicht möglich, da die Verblockung 13a die Landklappe in der jeweiligen Lage festhält. Gegen zu große Luftkräfte sind die angestellten Landeklappen durch ein steuerbares Überdruckventil 29 (siehe auch Abb. 26) in der Ausfahrleitung 34 ü abgesichert, das bei Überschreitung eines bestimmten



Kursive Zahlen = Leitungsnummern

- | | | |
|-------------------|------------------|------------------------|
| 1 Gabelkopf | 6 Ventilgehäuse | 11 Ventilkugel |
| 2 Sicherungsblech | 7 Ventilkolben | 12 Dichtungsmanschette |
| 3 Federteller | 8 Ventilsitz | 13 Überwurfmutter |
| 4 Druckfeder | 9 Rohrstützen | 14 Gegenmutter |
| 5 Ventiltfeder | 10 Dichtungsring | 15 Sicherungsdraht |
| | | 15 Verbindungsbolzen |

Abb. 26 Steuerbares Überdruckventil



Kursive Zahlen =
Leitungsnummern

- | | | |
|------------------------------------|--|--------------------------|
| 1 Gabelkopf | 5 Kolbenstange | 9 Bunddichtring |
| 2 Hauptkolben mit
Dichtungsring | 6 Überwurfmutter | 10 Feder |
| 3 Verriegelungskugel | 7 Rillennring für
Verriegelungskugeln | 11 Nutmutter |
| 4 Zylinder | 8 Verriegelungskolben | 12 Gabelkopf verstellbar |
| | | 13 Ösenkopf verstellbar |

Abb. 27 Einziehstrebe für
Landeklappen

Abb. 28 Einziehstrebe für
Höhenflosse

Druckes in der Einziehstrebe 30, der jeweils von der Kolbenstellung abhängig ist, öffnet, das Öl aus der Kolbenstangenseite abströmen und damit die Landeklappen zurückgehen läßt. Die von den Behältern kommende, durch ein Rückschlagventil 8 abgesicherte Nachfülleitung 38 läßt Öl in die andere Zylinderseite nachströmen. Je weiter die Landeklappen angestellt sind, desto höher ist der Einstelldruck dieses von der Landeklappen-Einziehstrebe 30 gesteuerten Ventiles. Diese Einstellung erfolgt durch zunehmendes Zusammenpressen einer in dem Überdruckventil befindlichen Feder (5). **Zu beachten ist hierbei, daß diese Sicherung nicht während des Ausfahrvorganges wirksam ist, sondern nur, wenn der Steuerschieber (28) für Landeklappe und Höhenflosse sich in Nullstellung befindet.**

Drucköl-Anlage Sturzflugbremse

Betätigungsvorgänge

Der Bedienehebel der Sturzflugbremse (Abb. 29) hat im Gegensatz zu den Bedienehebeln für Fahrwerk und Landeklappen-Höhenflosse keine Null-Stellung, sondern zwei Schaltstellungen „Sturzflugbremse Ein“ und „Sturzflugbremse Aus“, wobei die Stellung „Ein“ der Null-Stellung entspricht.

Bei „Sturzflugbremse Aus“ fahren die beiden an der Unterseite des Tragflügels befindlichen Bremsklappen aus (Streben fahren aus), die Höhenruder-Trimmkappen werden angestellt (Streben fahren aus, Maschine wird kopflastig) und ein Anschlag gegen Überziehen des Höhenruders, die sogenannte Sicherheitssteuerung, wird vorgeschoben (Strebe fährt ein) Abb. 34. Beim Auslösen des Bombenknopfes werden die Trimmkappen wieder eingezogen (Abfangvorrichtung). Erst beim Zurückstellen des Sturzflugbremshebels auf „Ein“ fahren die Bremsklappen ein und der Anschlag für die Sicherheitssteuerung wird zurückgeschoben.

Ist der Bombenauslöseknopf nicht betätigt worden, so können einmal durch Drücken des Rücktrimmknopfes im Führerraum an der linken Rumpfsseitenwand oder auch durch Einfahren der Sturzflugbremsklappen die Trimmkappen zurückverstellt werden. Im ersten Falle ist der Dreiknopfschalter durch den Elektro-Magneten am Spant 9 betätigt worden (3) (Abb. 35), im letzteren Falle bekommen die Einziehstreben der Höhenruder-Trimmkappen, nachdem die Bremsklappen eingefahren und der Druck in der Leitung 43 s (Abb. 42) angestiegen

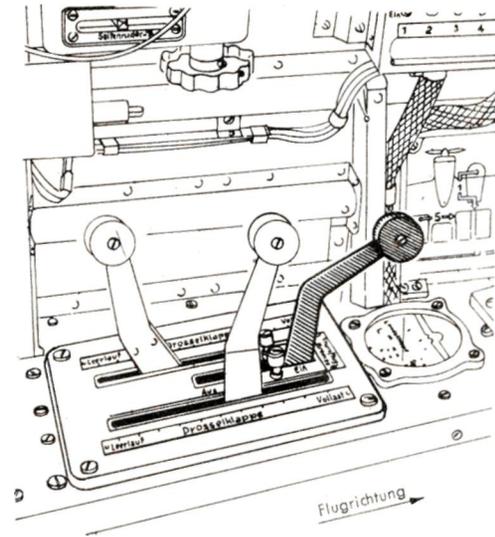


Abb. 29 Bedienehebel Sturzflugbremse

ist, über ein Umsteuerventil 16, das zwischen Leitung 47 und 43 eingebaut ist, Öldruck.

Verriegelungen

Die Einziehstreben der Sturzflugbremse (Abb. 33) haben keine mechanische Kugelverriegelung. Ihre Verriegelung erfolgt außerhalb der Strebe durch federbelastete Klinken (13 und 15) (Abb. 31), die der Öldruck beim Ein- bzw. Ausfahren der Bremsklappen durch die Verriegelungs-Steuerschieber (Abb. 32) löst.

Die Einziehstreben der Höhenrudertrimmkappen (Abb. 40) besitzen in beiden Endstellungen eine mechanische Kugelverriegelung.

Die Einziehstrebe der Sicherheitssteuerung (Abb. 39) besitzt ebenfalls in beiden Endstellungen eine mechanische Kugelverriegelung.

Dreiknopfschalter-Betätigung

Der Dreiknopfschalter (Abb. 36), der im Rumpf am Spant 9 (10) (Abbild. 41) eingebaut ist, wird vom Führerraum aus von Hand mechanisch und elektrisch betätigt. Die ersten beiden Druckknöpfe 41 und 42 werden mit dem Sturzflugbremshebel über ein DuZ-Gestänge, der dritte Knopf 43, wie schon erwähnt, mit dem Bombenauslöseknopf am Steuerhorn bzw. dem Rücktrimmknopf an der linken Rumpfseltenwand über einen Elektro-Magneten betätigt.

Schaltvorgang „Sturzflugbremse Aus“ (Abb. 34, 35 und 42)

Bei Schaltstellung „Sturzflugbremse Aus“ fließt Drucköl vom Dreiknopfschalter 18 über Leitung 42 einmal zum Mengenverteiler 19 und von

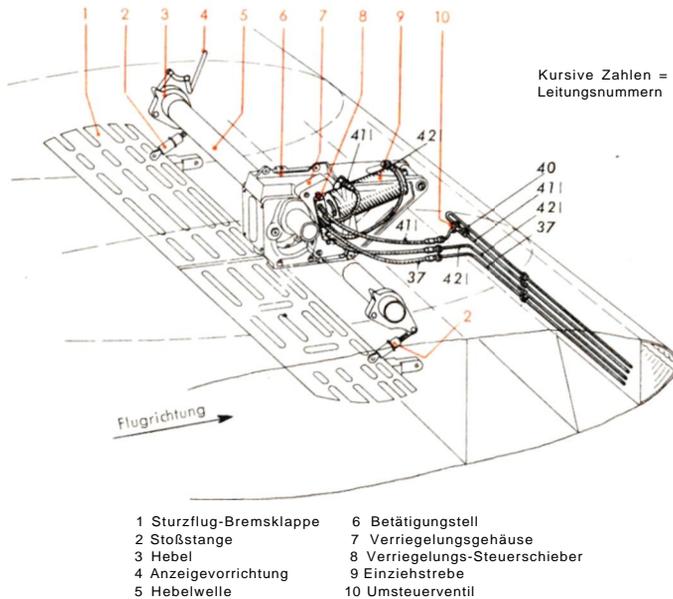
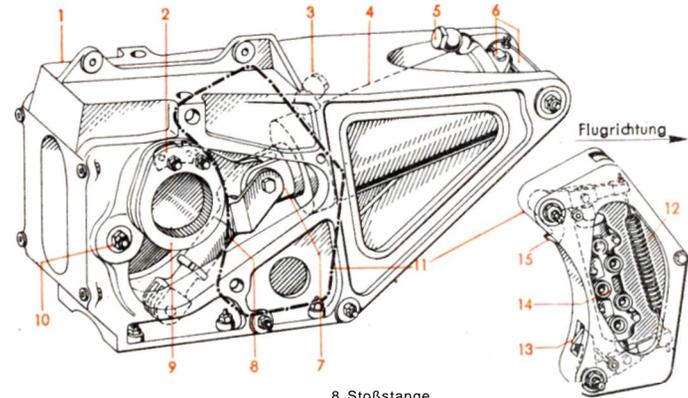
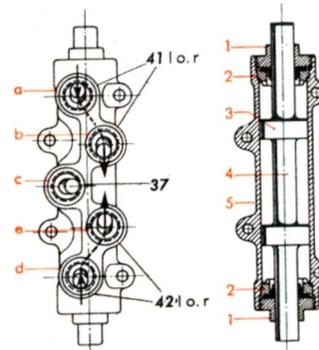


Abb. 30 Sturzflugbremse eingefahren mit Betätigungsteil, links



- 1 Lagergehäuse 8 Stoßstange
2 Verriegelungsstück 9 Hebelwellen-Mittelstück
3 Anschluß Leitung 41 l. o. r 10 Lagerpunkt
4 Einziehstrebe 23 11 Verriegelungs-Gehäuse
5 Anschluß Leitung 42 l. o. r 12 Feder
6 Strebenlagerung 13 Klinke (ausgefahren)
7 Gabelkopf 14 Verriegelungs-Steuerschieber 22
 15 Klinke (eingefahren)

Abb. 31 Betätigungsteil der Sturzflugbremse



- 1 Zylinderkopf
2 Bunamanschette
3 Steuerkolben
4 Kolbenstange
5 Zylinder

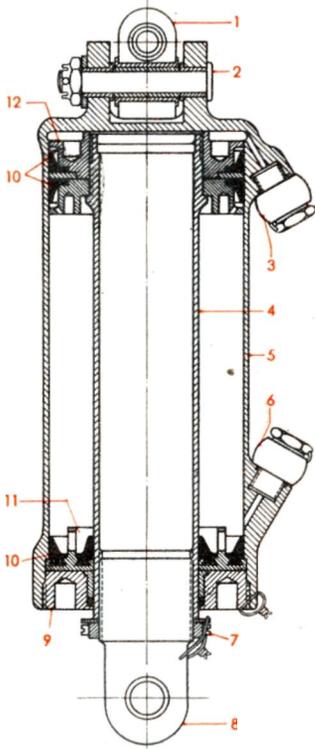
- a-b Einfahrleitung 41 l. o. r
c Rücklaufeitung 37
d-e Ausfahrleitung 42 l. o. r

Kursive Zahlen =
Leitungsnummern

beweglicher Teil

Abb. 32 Verriegelungs-Steuerschieber, links

einem Abzweig 46 s zu der Einziehstrebe der Sicherheitssteuerung 25, die durch Einfahren ihres Kolbens den Anschlag der Sicherheitssteuerung verstellt; weiterhin fließt Drucköl über Leitung 46 t zu den Einziehstreben 26 der Höhenrudertrimmklappen, bei denen die Kolben ausfahren. Das aus der Strebe 25 abströmende Öl wird über Leitung 43 s, den Dreiknopfschalter 18 und Leitung 37 zum Behälter 1 geführt, ebenso das Öl aus den beiden Streben 26, das über Leitung 43 t und über ein Umsteuerventil 16 zum Dreiknopfschalter 18 und Behälter 1 führt.

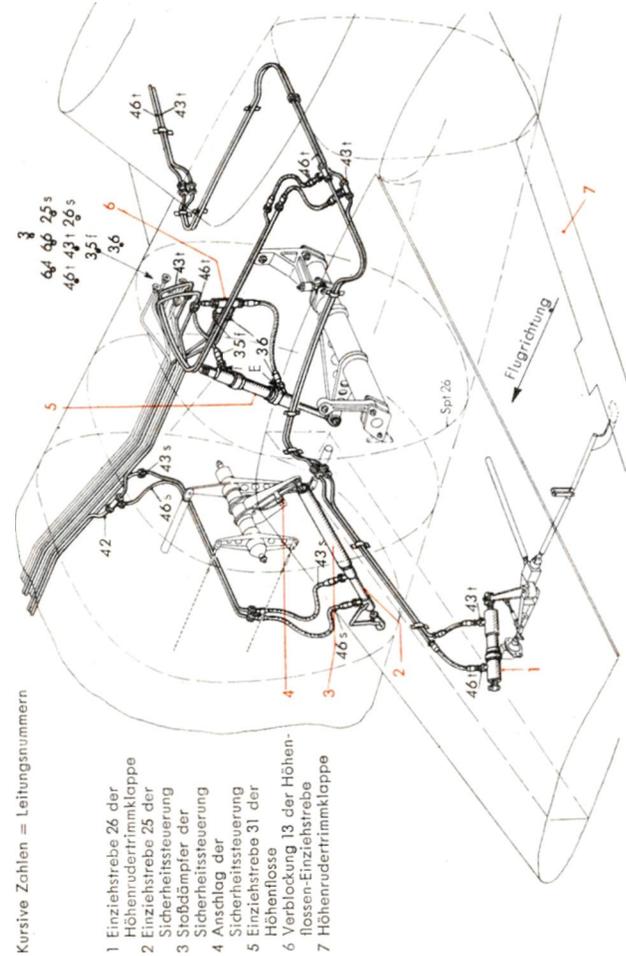


Von dem Mengenverteiler 19 und Abschaltregler 20 wird das Drucköl in zwei Leitungen 421 und 42r über Verriegelungs-Steuerschalter 22 den beiden Einziehstreben 23 der linken und rechten Sturzflug-Bremsklappe zugeführt. Die Kolben der Einziehstrebe fahren dabei aus. Das Rücköl aus den Streben 23 geht über die Leitungen 471 und 47 r, die Verriegelungs-Steuerschalter 22 in der Rücklauf-Leitung 37 unmittelbar zum Behälter 1 und nicht über den Dreiknopfschalter 18. Lediglich eine geringe Menge Öl, die im Verriegelungs-Steuerschalter 22 verdrängt wird, muß über den Verteiler 20 und Dreiknopfschalter 18 zurückfließen.

beweglicher Teil

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1 Strebenlagerung | 8 Gabelkopf, verstellbar |
| 2 Lagerbolzen | 9 Zylinderkopf |
| 3 Anschluß Leitung 42 | 10 Dichtungsring |
| 4 Kolbenstange | 11 Kolbenstangenführung |
| 5 Zylinder | 12 Kolben |
| 6 Anschluß Leitung 41 | |
| 7 Verstellmutter | |

Abb. 33 Schnitt der Einziehstrebe für Sturzflugbremse



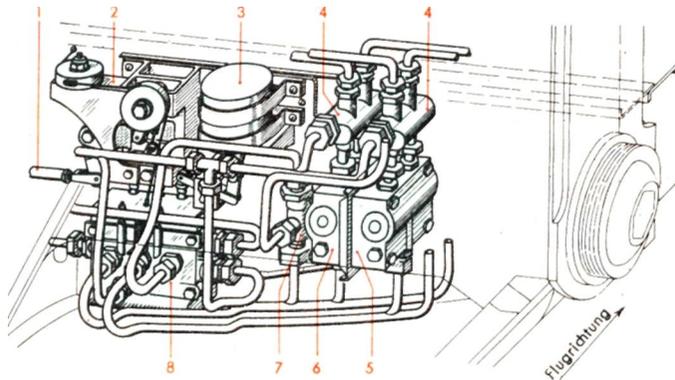
Kursive Zahlen = Leitungsnummern

- 1 Einziehstrebe 26 der Höhenrudertrimmklappe
- 2 Einziehstrebe 25 der Sicherheitssteuerung
- 3 Stoßdämpfer der Sicherheitssteuerung
- 4 Anschlag der Sicherheitssteuerung
- 5 Einziehstrebe 31 der Höhenflosse
- 6 Verblockung 13 der Höhenflossen-Einziehstrebe
- 7 Höhenrudertrimmklappe

Abb. 34 Druckölanlage im Rumpfe und Höhenflosse (siehe auch Abb. 42 und 43)

Dreiknopfschalter

Der Dreiknopfschalter zur Betätigung der Sturzflugbremse ist ein Schalter, dessen Knöpfe nach Beendigung des Betätigungsverganges von selbst in die Nullstellung zurückspringen. Von den drei Knöpfen des Schalters schaltet der erste „Sturzflugbremse Ein“, der zweite „Sturzflugbremse Aus“ und der dritte schaltet das Einziehen der Höhenruder-Trimmklappen' (Abfangvorrichtung). Die ersten beiden Knöpfe werden durch den Bedienhebel (Abb. 29) über ein DuZ-Gestänge und eine Wippe betätigt, während der dritte Knopf durch einen Elektromagneten (3) |Abb. 35) geschaltet wird, sobald der Bombenknopf ausgelöst wird.



- 1 Bediengestänge des Dreiknopfschalters
 2 Notzug für Dreiknopfschalter
 3 Elektromagnet
 4 Abschaltregler 20
 5 Mengenverteiler 19 für Ausfahren
 6 Mengenverteiler 19a für einfahren
 7 Umsteuerventil 16
 8 Dreiknopfschalter 18

Leitungsnummern siehe Abb. 41

Abb. 35 Druckölanlage am Spant 9, rechts

In Abb. 36 ist der Dreiknopfschalter in Nullstellung im Schnitt gezeigt, wobei der Durchfluß zu erkennen ist (Pfeilrichtung). Wird der zweite Knopf gedrückt, so muß unter dem Schalterkolben Öl verdrängt werden, das an dem eingebauten Umsteuerventil vorbei in die Leerlaufleitung 23 (Abb. 42) entweichen kann. Das Drucköl ist jetzt mit der Ausfahrleitung 42 (blau) verbunden. Die Leitung 47 (rot gestrichelt), die zum ersten Knopf geht, führt das bei Verstellung aus dem Verriegelungssteuerschalter 22 verdrängte Öl und das Rücköl der Sicherheits-

Steuerung 25, während die Leitung 43 (rot gestrichelt) zum dritten Knopf das Rücköl der Trimmklappenstreben 26 enthält. Beide Leitungen sind im Schalter durch die Rücklaufleitung 37 (gelb) mit dem Behälter 1 verbunden.

Ist der Betätigungsvergang beendet, so kann das Öl nicht weiterfließen, der Öldruck steigt in Leitung 42 an, und das Überdruckventil im Schalter 18 öffnet. Das Öl fließt jetzt gegen den Kolben des Umsteuerventils

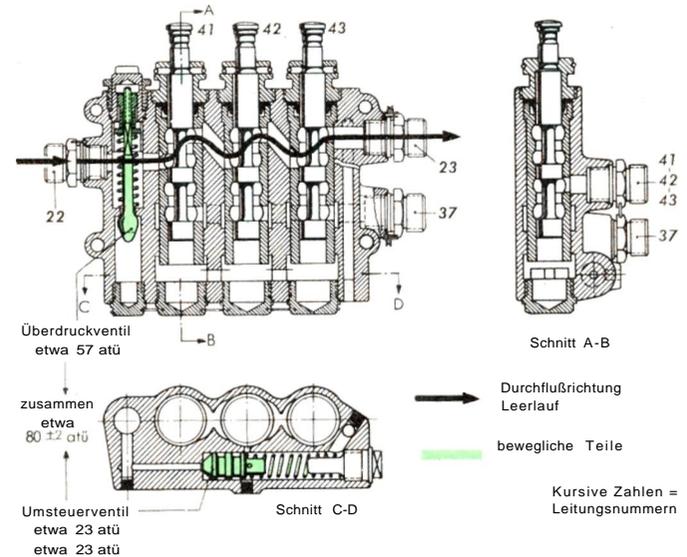


Abb. 36 Dreiknopfschalter in Nullstellung

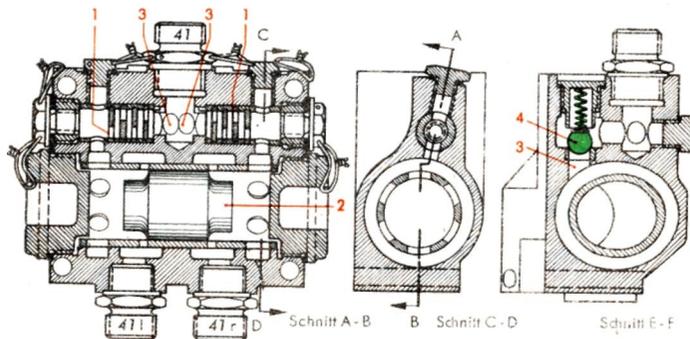
ventiles und steuert diesen um, so daß Drucköl unter die Kolbenschieber des Schalters gelangen kann, wodurch der geschaltete Knopf zurückspringt.

Wird am Stand der Bedienhebel der Sturzflugbremse hin und her bewegt, ohne daß eine Pumpe arbeitet, so bleiben der erste und zweite Knopf in Schaltstellung. Sobald der Motor angelassen wird, gelangt Drucköl über den ersten Knopf in die Einfahrleitung 47 der Sturzflugbremse. Da diese aber normalerweise sich im eingefahrenen Zustand befindet, steigt der Öldruck an und läßt die Knöpfe zurückspringen.

Die Einziehstreben für Sturzflug-Bremsklappen 23, Sicherheitssteuerung 25 und Trimmklappen 26 sind alle parallel geschaltet und bewegen sich in einer Reihenfolge entsprechend ihrer Belastung. Nur die beiden Streben für die Bremsklappen 23 sollen unter sich gleichmäßig bewegt werden. Daher wird der Ölstrom zu diesen Streben durch einen Mengenverteiler 19 bzw. 19a geleitet, der den Ölstrom in zwei gleiche Teilströme verteilt.

Mengenverteiler

Der Verteiler (Abb. 37) hat die Aufgabe, einen Hauptstrom in zwei gleiche Teilströme zu zerlegen, unabhängig von den Widerständen der Teilströme. Die Steuerungsimpulse werden durch Drosselstellen (1) im Verteiler gegeben. Als Reglerorgan ist ein schwimmender Kolben (2) vorgesehen, der bei demjenigen Teilstrom, der hinter dem Verteiler einen geringeren Widerstand hat, durch Drosselung des Austrittskanals einen zusätzlichen Widerstand erzeugt, so daß die Gesamt-



Kursive Zahlen = Leitungsnummern

bewegliche Teile

- 1 Drosselstellen
- 2 schwimmender Kolben
- 3 Umföhrungskanal
- 4 Rückschlagventil

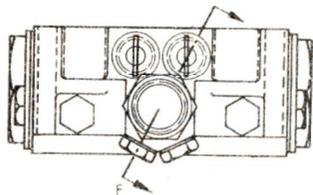


Abb. 37 Mengenverteiler 19 a

summe der Widerstände in jedem Teilstrom stets gleich bleibt und somit auch die Teilströme gleich sind.

Tritt nun Drucköl in den Verteiler ein, so verteilt es sich nach zwei Seiten, strömt auf jeder Seite durch eine Drosselstelle (1) (4 Scheiben) und tritt in einen Zylinderraum beiderseits von einem schwimmenden Kolben (2). Die Kanten des Kolbens steuern die Austrittskanäle des Öles derart, daß bei gleichen Teilströmen beide Seiten ganz offen sind. Die Teilströme erleiden, wenn sie gleich sind, in den Steuerdrosseln auch den gleichen Drosselverlust, so daß die Drücke beiderseits des Kolbens (2) gleich sind und mithin auf den Kolben auch keine Steuerkräfte ausgeübt werden.

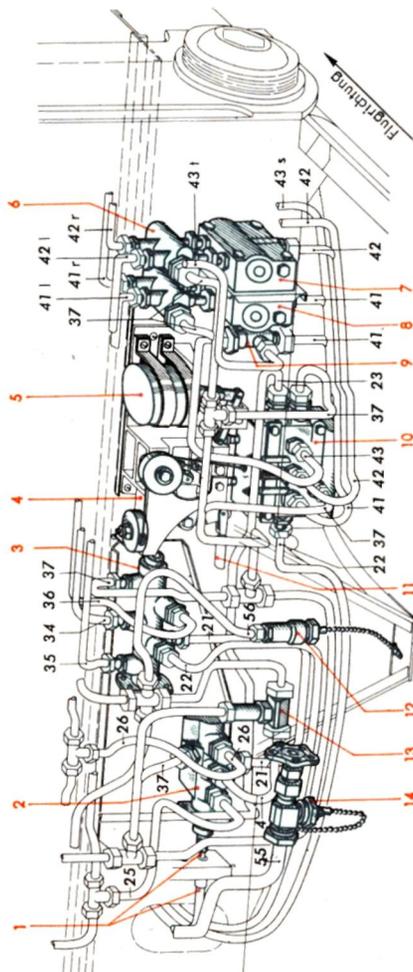
Ist beispielsweise der Widerstand durch Schwergängigkeit, Klemmen oder Schutz im linken Teilstrom größer als im rechten, so wird rechts mehr Öl fließen als links, d. h. die rechte Klappe fährt früher aus als die linke Klappe. Dadurch erleidet der rechte Teilstrom in der Steuerdrossel einen größeren Druckabfall als der linke, mithin ist der Druck auf der rechten Kolbenseite auch kleiner als auf der linken. Der Kolben wandert nach rechts und drosselt den Austritt des rechten Teilstromes, bis wieder Gleichgewicht eintritt, d. h. beide Teilströme gleich sind. Die Bauart des Verteilers bedingt, daß er nur in einer Stromrichtung verteilt, daß also für die Ein- und Ausfahrleitung je ein Verteiler 19 und 19a (Abb. 42) vorgesehen werden muß.

Um ein Durchströmen des Rücköles durch den Verteiler zu gewährleisten, ohne Rücksicht auf seine Kolbenstellung, sind für den Rücklauf zwei Umföhrungskanäle (3) (Abb. 37) mit Rückschlagventilen (4) im Verteilergehäuse vorgesehen.

Abschaltregler

Hinter jedem Verteiler ist ein Abschaltregler 20 (siehe auch Abb. 381) geschaltet, der bei nicht ganz gleichmäßigem Strebenlauf ein vorzeitiges Abschalten des Dreiknopfschalters 18 verhindern soll. Im Abschaltregler fließen die beiden Teilströme durch einen Kanal und sind hier durch einen schwimmenden Kolben (1) voneinander getrennt. Dieser Kolben (1) verdeckt in seiner Mittelstellung einen Abzweigkanal zu einem Überdruckventil (2), dessen Ableitung mit dem Behälter verbunden ist. Das Überdruckventil (2) ist auf einen Druck von etwa 60atü eingestellt, der über dem höchsten Betätigungsdruck für die Sturzflugbremse, aber unter dem Öffnungsdruck von 80atü des Überdruckventils und Umsteuerventiles im Dreiknopfschalter liegt (siehe Abb. 36).

Hat nun beispielsweise die linke Strebe ihre Endstellung vor der rechten Strebe erreicht, so würde auf der linken Seite der Widerstand



Kursive Zahlen = Leitungsnummern

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 DuZ-Gestänge | 8 Mengenverteiler 19a für Einfahren |
| 2 Fahrwerk-Steuerschieber 12 | 9 Umsteuerverteiler 16 |
| 3 Steuerwerk-Steuerschieber 28 | 10 Dreiknopfschalter 18 |
| 4 Nozzzug, Dreiknopfschalter | 11 Bediengestänge, Dreiknopfschalter |
| 5 Elektromagnet | 12 Außenbordschluß, Rückschlagventil 8 |
| 6 Abschaltregler 20 | 13 Überdruckventil 85 e10 10 |
| 7 Mengenverteiler 19 für Ausfahren | 14 Außenbordschluß Absperrventil 11 |

Abb. 41 Drucköl-Anlage am Spant 9

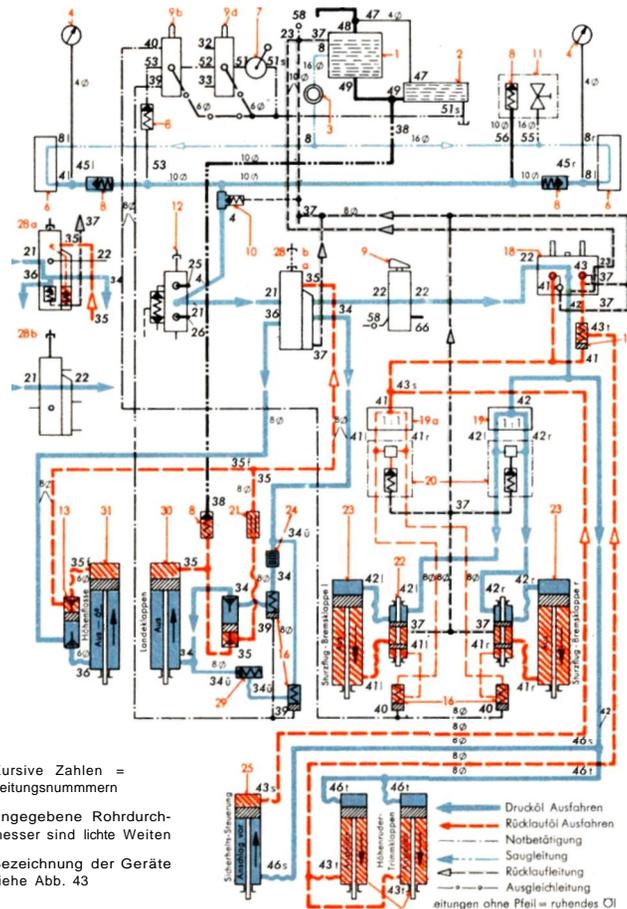
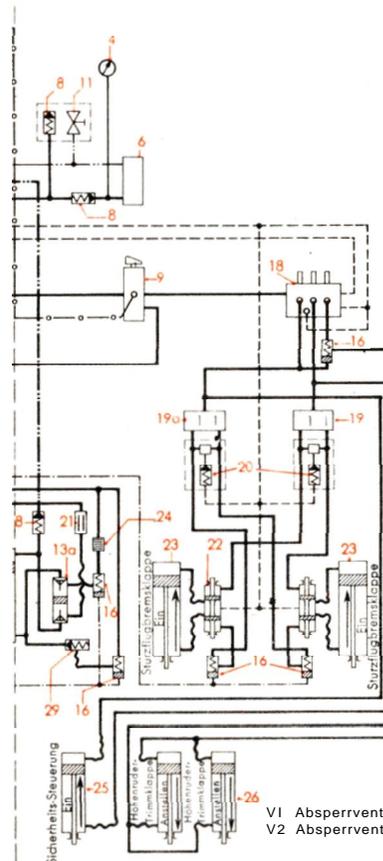
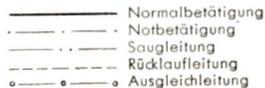
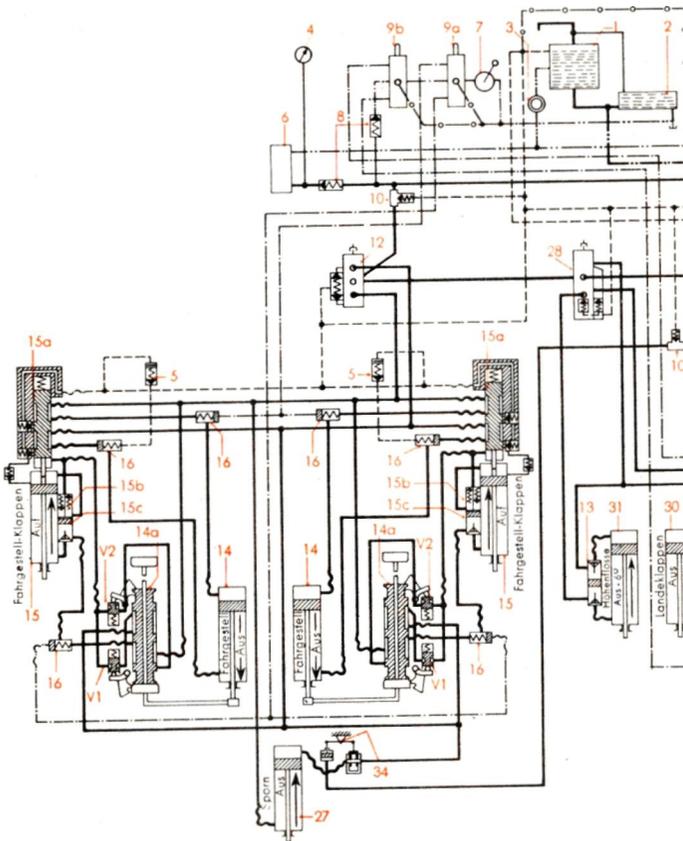


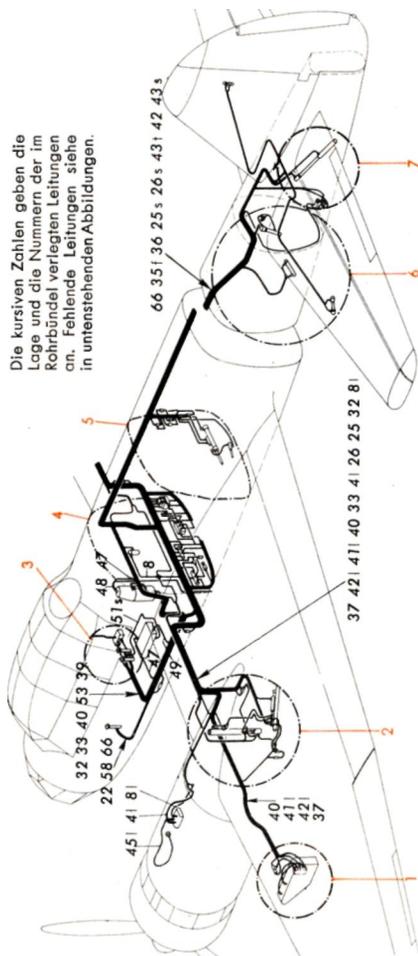
Abb. 42 Schaltplan der Drucköl-Anlage Steuerwerk und Sturzflugautomatik (Auszug aus Gesamtschaltplan Abb. 43)



- 1 Sammelbehälter
 - 2 Zusatzbehälter
 - 3 Filter
 - 4 Druckmesser
 - 5 Rückschlagventil mit Drossel
 - 6 Motorpumpe
 - 7 Handpumpe
 - 8 Rückschlagventil
 - 9 Drehsteuerschalter Sporn-
entriegelung
 - 9a Drucköl-Notschalter Fahrwerk
 - 9b Drucköl-Notschalter Steuerwerk
 - 10 Überdruckventil 85 atü
 - 10a Kleines Überdruckventil 35 atü
 - 11 Absperrventil
 - 12 Steuerschieber Fahrwerk
 - 13 Verlockung der Höhenflüssen-
Einziehstrebe
 - 13a Verlockung der Landeklappen-
Einziehstrebe
 - 14 Fahrgestell-Einziehstrebe
 - 14a Umsteuerschieber an Fahrgestell-
strebe
 - 15 Fahrgestellklappen-Einziehstrebe
 - 15a Umsteuerschieber an Fahrgestell-
klappenstrebe
 - 15b Überdruck-Rückschlagventil
 - 15c Halbseitige Überdruckventil
 - 16 Umsteuerventil
 - 17 Nummer ist frei
 - 18 Dreiknopfschalter
 - 19 Mengerverteiler für Ausfahren
 - 19a Mengerverteiler für Einfahren
 - 20 Abschaltregler
 - 21 Drosselventil
 - 22 Verriegelungssteuerschalter
 - 23 Sturzflugbremsklappen-Einzieh-
strebe
 - 24 Blende
 - 25 Sicherheitssteuerung-Einzieh-
strebe
 - 26 Trimmklappen-Einziehstrebe
 - 27 Sporn-Einziehstrebe
 - 28 Steuerschieber für Steuerwerk
 - 29 Steuerbares Überdruckventil
 - 30 Landeklappen-Einziehstrebe
 - 31 Höhenflüssen-Einziehstrebe
 - 34 Spornentriegelungszylinder mit
Durchflusssperre
- V1 Absperrventil
 V2 Absperrventil

Leitungsnummern siehe Abb. 21 und 42

Abb. 43 Gesamt-Schaltplan der Drucköl-Anlage (8800-7279 h)



- 1 Betätigungsteil der Sturzflugbremse
- 2 Drucköl-Leitungen der Fahrgestellstrebe und Fahrgestell-Klappenstrebe
- 3 Drucköl-Notbetätigung
- 4 Drucköl-Anlage am Spant 9
- 5 Landeklappenbetätigung mit Einziahstrebe
- 6 Drucköl-Anlage im Rumpffloz und Höhenfloz
- 7 Drucköl-Anlage der Spornziehstrebe

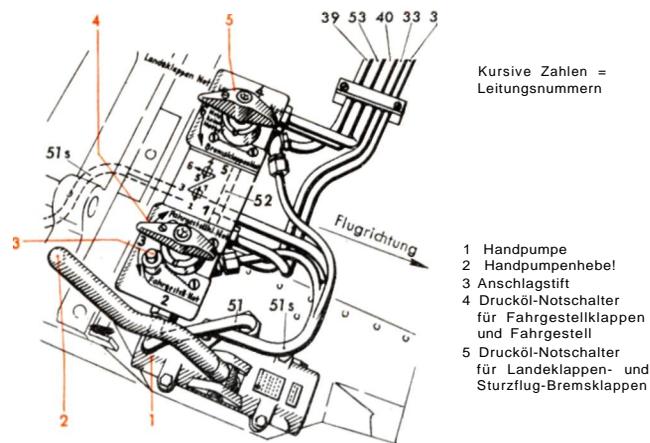
- siehe Abb. 31
siehe Abb. 9
siehe Abb. 45
siehe Abb. 41
siehe Abb. 25
siehe Abb. 34
siehe Abb. 13

Abb. 44 Lageplan der Drucköl-Anlage

Notbetätigung

Als Notbetätigung dient eine Handpumpe (1) (Abb. 45) mit zwei Not-schaltern (4 und 5) und besonders verlegten Notbetätigungs-Leitungen (im Schaltplan Abb. 50 grün dargestellt).

Wie aus Abb. 45 ersichtlich, sind hinter die Handpumpe (1) die beiden Drucköl-Notschalter (4 und 5) geschaltet. Der erste dieser Schalter (4) dient zum Öffnen der hinteren Fahrgestellklappen und zum Ausfahren des Fahrgestells; der zweite Schalter (5) dient zum Ausfahren der Landeklappen und zum Einfahren der Sturzflug-Bremsklappen.



Kursive Zahlen =
Leitungsnummern

- 1 Handpumpe
- 2 Handpumpenhebel
- 3 Anschlagstift
- 4 Drucköl-Notschalter für Fahrgestellklappen und Fahrgestell
- 5 Drucköl-Notschalter für Landeklappen- und Sturzflug-Bremsklappen

Abb. 45 Drucköl-Notschalter mit Handpumpe

Die Hauptaugleitung 8 der Motorpumpen mündet etwa in halber Höhe des Sammelbehälters (siehe Hauptabschnitt 8 unter „Drucköl-behälter“), so daß bei einem Leck in den Hauptdruckleitungen 41 bzw. 4r nur die Hälfte des Behälters von den Motorpumpen leergearbeitet wird; der Rest bleibt als Vorrat für die Notbetätigung. Da der Sammel-behälter dafür nicht ausreicht und eine Vergrößerung aus Platzgründen nicht möglich war, ist noch ein Zusatzbehälter (siehe Hauptabschnitt 8) dahintergeschaltet. Der Notölinhalt ist so bemessen, daß er zur Not-

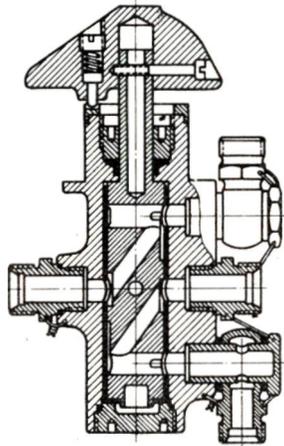
betätigung sämtlicher Einziehstreben ausreicht unter der Annahme, daß kein Rücköl zum Behälter zurückfließt. Beide Behälter sind durch eine Leitung verbunden. Bei Flugzeugen älterer Ausführung ist in diese Leitung ein Absperrhahn eingebaut, der bei Ausbau des Hauptbehälters geschlossen wird. Bei Betrieb der Anlage **muß** dieser Absperrhahn **immer** offen sein.

Notbetätigung des Fahrwerks

Der Drucköl-Notschalter für Fahrwerk hat 3 Stellungen (Abb. 47):

1. Fahrgestellklappen-Not
2. Fahrgestell-Not
3. Mittelstellung (Netz).

Bei der Notbetätigung des Fahrgestells müssen erst die Klappen geöffnet werden. Der Drucköl-Notschalter (4) (Abb. 45), der normalerweise auf Mittelstellung 3 (Netz) stehen muß, ist auf Stellung 1 „Fahrgestellklappen-Not“ zu schalten, dann ist mit der Handpumpe (2) zu pumpen. Zu beachten ist, daß während des Umschaltens nicht gepumpt werden darf, da sonst das Drucköl durch die Leckstelle im normalen Netz der Druckleitung verloren geht.



bewegliche Teile

Schaltstellungen siehe Abb 47 und 48
Abb. 46 Schnitt Drucköl-Notschalter

Von dem Drucköl-Notschalter (9 a) (Abb. 50) führt eine Notleitung 33, die sich dann zur linken und rechten Klappe teilt, über je ein Umsteuerventil (16) und die Hauptleitung 27 zu der an der Klappen-Einziehstrebe (15) angebauten halbseitigen Verblockung (15 c) (siehe auch Abb. 18). Beim Betätigen der Handpumpe (7) (Abb. 50), wobei Drucköl von der Notleitung 33 herkommt, schließt der Kolben des Umsteuerventiles (16) die Hauptleitung 27 zum Umsteuerschieber 14 a an der Fahrgestellstrebe hin ab, so daß sich ein Leck in der Hauptleitung beim Notausfahren nicht auswirken

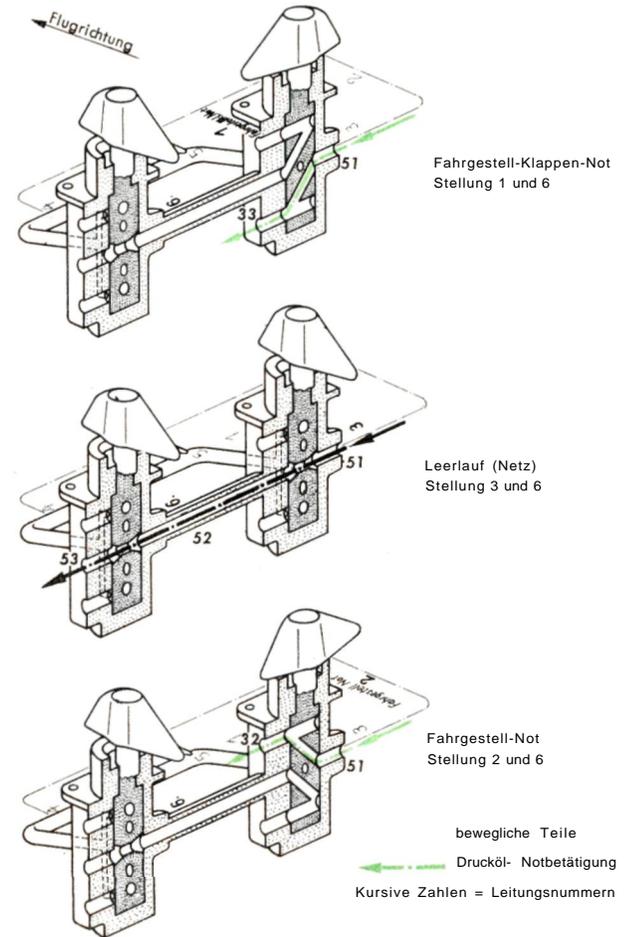


Abb. 47 Schaltstellungen der Drucköl-Notschalter (Fahrwerk)

kann. Das Rücköl aus der Klappenstrebe (15) fließt über den Umsteuerschieber (14a) an der Fahrgestellstrebe zum Steuerschieber (12), dessen Bedienhebel in Mittelstellung (0-Stellung) stehen kann (siehe Abb. 8).

Da jedoch bei Stellung „Aus“ im Steuerschieber der größte Durchflußquerschnitt für das Rücköl aus der Strebe besteht, ist es notwendig, den Fahrwerk-Bedienhebel im Gerätetisch auf „Fahrwerk Aus“ zu schalten.

Nachdem die Verriegelung der Streben beim Notausfahren gelöst ist, öffnen die Klappen unter den Luftkräften teilweise, ohne daß man zu pumpen braucht. Es entsteht dann in der Strebe ein Unterdruck, der erst aufgefüllt werden muß, bevor man den zum Verriegeln der geöffneten Klappen benötigten Druck erhält. Durch die Parallelschaltung der linken und rechten Klappen kann auch erst das eine Klappenpaar ganz geöffnet werden, bevor das andere entriegelt.

Sollten beim Notausfahren die Klappen nicht ganz geöffnet sein, so kann das herausfallende Fahrgestell nötigenfalls die Klappen etwas Überdrücken, da das Öl aus der Klappenstrebe über ein angebautes Überdruckventil entweichen kann.

Sind die Klappen geöffnet, so muß der Schaltgriff auf Stellung 1 „Fahrgestell-Not“ geschaltet werden. Dabei muß ein Anschlagstift zurückgedrückt werden, der daran erinnern soll, daß stets zuerst auf „Fahrgestell-Klappen“ geschaltet werden muß und diese auszufahren sind.

Vom Drucköl-Notschalter (9a) führt eine besondere Notleitung 32, die sich dann zum linken und rechten Fahrgestell teilt, über je ein Umsteuerventil (16), das dicht bei der Fahrgestellstrebe liegt (siehe Abb. 9), in die Hauptausfahrleitung 30. Das Rücköl aus den Streben braucht, wie beim normalen Ausfahren, nicht über den Klappen-Umsteuerschieber (15a) zu strömen, sondern fließt durch das Rückschlagventil mit Drossel (5) unmittelbar in die Behälter-Rücklaufleitung 37.

Infolge der Parallelschaltung der beiden Fahrgestellhälften wird, bedingt durch die verschiedenen Reibungswiderstände, erst die eine und dann die andere Fahrgestellhälfte ausgefahren. Nach dem Verriegeln der beiden Einziehrefen muß der Drucköl-Notschalter (9a) wieder auf Mittelstellung 3 (Netz) geschaltet werden, damit eine Notbetätigung (durch die Hintereinanderschaltung der Drucköl-Notschalter) von Landeklappen und Sturzflug-Bremsklappen durch den zweiten Drucköl-Notschalter (9b) möglich ist.

Ist das Fahrgestell durch die Notbetätigung ausgefahren, so bleiben die Klappen geöffnet. Eine Notbetätigung des Spornes ist nicht vorgesehen, da ein Notsporn vorhanden ist.

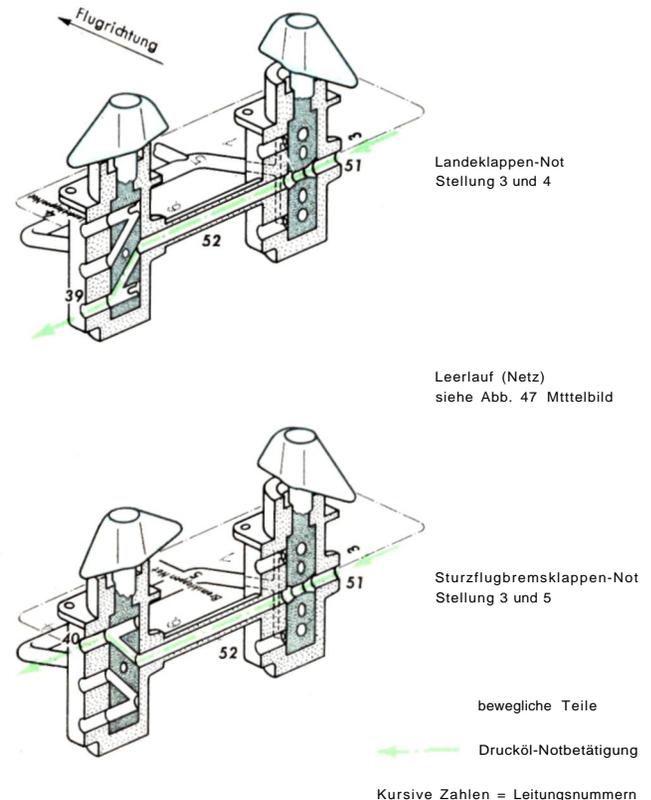


Abb. 48 Schaltstellungen der Drucköl-Notschalter (Lande- und Sturzflug-Bremsklappen)

Notbetätigung der Landeklappen

Der zweite Drucköl-Notschalter (9b) (Abb. 50) der Notbetätigungsanlage wird von seiner Mittelstellung 6 auf Stellung 4 „Landeklappen-Not“ geschaltet; der Drucköl-Notschalter (9a) für Fahrgestell und Fahrgestellklappen muß während der Betätigung auf Mittelstellung 3 stehen, dabei kann der Steuerschieber (28) in Nullstellung stehen. Da jedoch bei Stellung „Landeklappen Aus“ im Steuerschieber der größte Durchflußquerschnitt für das Rücköl aus der Strebe besteht, ist es notwendig, den Landeklappen-Bedienhebel im Gerätetisch auf „Landeklappen Aus“ zu schalten.

Die besondere Notleitung 39 führt bis dicht an die Landeklappen-Einziehstrebe (30) und mündet einerseits über ein Umsteuerventil 16 in die Hauptausfahrleitung 34, andererseits über ein zweites Umsteuerventil (16) in die zum steuerbaren Überdruckventil (29) führende Leitung 34 ü (siehe auch Abb. 25). Bei der Betätigung der Handpumpe (7) (Abb. 50) riegeeln die Kolben in den beiden Umsteuerventilen (16) nach den Ausfahrleitungen 34 und 34ü hin ab, während gleichzeitig die Verblockung (13a) geöffnet und das steuerbare Überdruckventil (29) geschlossen wird, damit das kolbenstangenseitig einströmende Öl nicht entweichen kann. Das Rücköl fließt über die Einfahrleitung 35 zum Steuerschieber hin ab.

Eine Notbetätigung der Höhenflosse ist nicht vorgesehen; falls die Netzleitung noch in Ordnung ist, kann man die Höhenflosse mit der Handpumpe (7) über Netz, d. h. beide Drucköl-Notschalter in Mittelstellung 3 und 6, betätigen.

Notbetätigung der Sturzflug-Bremsklappen

Zur Notbetätigung der Sturzflug-Bremsklappen wird der Drucköl-Notschalter (9b) (Abb. 50) von seiner Mittelstellung 6 auf Stellung 5 „Bremsklappen-Not“ geschaltet, wobei der Schalter (9a) ebenfalls wieder bei der Betätigung in Mittelstellung 3 stehen muß. Beim Noteinfahren kann der Bedienhebel der Sturzflugbremse im Gerätetisch auf beliebiger Stellung stehen, jedoch ist vor der Betätigung der Notzug für den Dreiknopfschalter (siehe nachstehenden Unterabschnitt) zu ziehen.

Vom dem Drucköl-Notschalter (9b) geht eine weitere Notleitung 40 ab, die sich teilt und über je ein Umsteuerventil (16) in die Einfahrleitung 471 und 47 r der linken und rechten Bremsklappen-Einziehstrebe (23) unmittelbar vor dem Verriegelungs-Steuerschalter (22) mündet. Eine gleichmäßige Verteilung des Ölstromes findet beim Noteinfahren nicht statt. Das bei ungleichmäßigem Einfahren der beiden Bremsklappen auftretende Moment liegt unter dem bei Ausfall eines Motors auf-

tretenden Moment und kann durch den Führer an der Steuersäule und dem Seitenruder ausgeglichen werden.

Eine besondere Notleitung für die Sicherheitssteuerung-Einziehstrebe (25) und Trimmklappen-Einziehstreben (26) ist nicht vorgesehen. Falls die Netzleitungen 47 und 43t noch in Ordnung sind, kann man aber diese Streben über Netz mit der Handpumpe wie bei normalem Vorgang notbetätigen.

Notbetätigung des Dreiknopfschalters

Wurde **am Stand** der Bedienhebel der Sturzflugbremse betätigt, so ist, ehe die Motoren angelassen werden, der Notzug zu ziehen; damit werden die Knöpfe des Dreiknopfschalters in Durchflußstellung gebracht.

Sollte **im Flug** trotz Schalten des Bedienhebels der Sturzflugbremse diese nicht ein- bzw. ausfahren, so ist vor einer neuen Bedienung des Sturzflugbremshebels der Notzug zu ziehen.

Sinkt nach beendeter Betätigung der Druck an den Druckmessern nicht ab, so ist der Notzughebel ebenfalls bis zum Anschlag hochzuziehen. Zusammenfassend ist zu sagen, daß möglichst nach jeder Betätigung des Bedienhebels der Sturzflugbremse der Notzughebel zu ziehen ist.

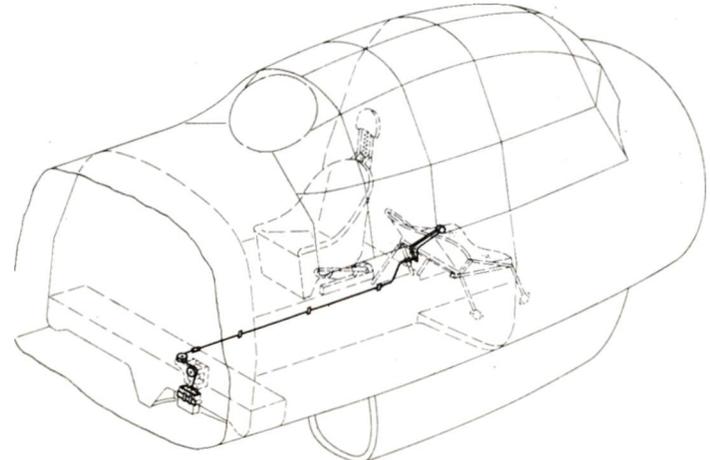
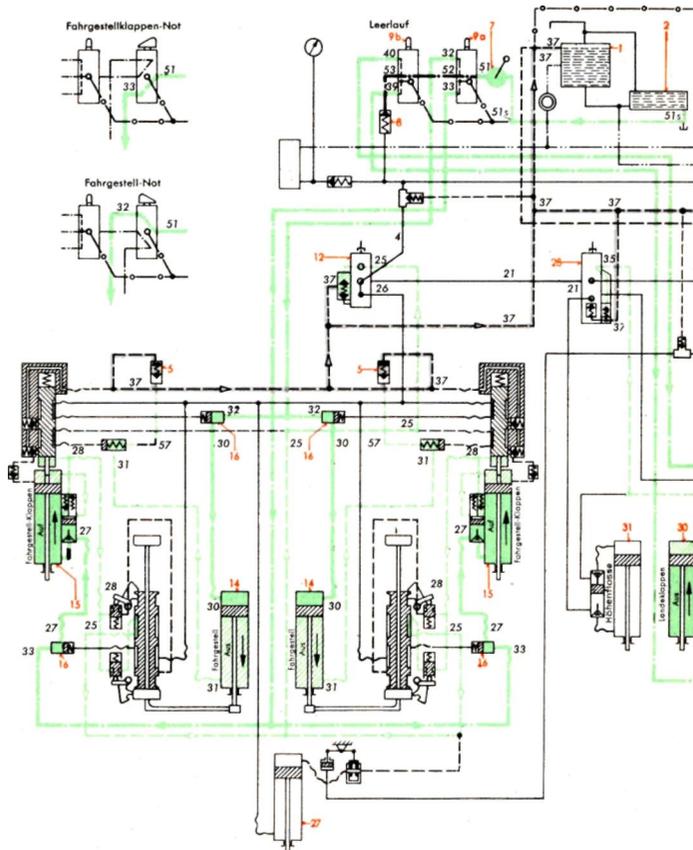
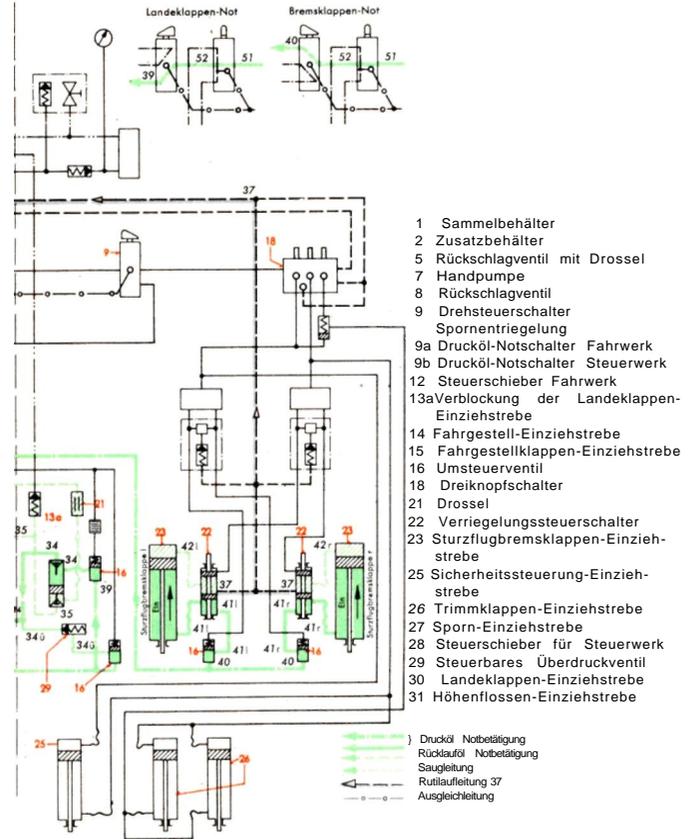


Abb. 49 Notzug des Dreiknopfschalters



Kursive Zahlen = Leitungsnummern

Von den dargestellten 5 Schaltstellungen
ist jeweils nur eine Betätigung möglich.

- 1 Sammelbehälter
- 2 Zusatzbehälter
- 5 Rückschlagventil mit Drossel
- 7 Handpumpe
- 8 Rückschlagventil
- 9 Drehsteuerschalter
Sporntriebregelung
- 9a Drucköl-Notschalter Fahrwerk
- 9b Drucköl-Notschalter Steuerwerk
- 12 Steuerschieber Fahrwerk
- 13a Verblockung der Landeklappen-
Einziehrefre
- 14 Fahrstell-Einziehrefre
- 15 Fahrstellklappen-Einziehrefre
- 16 Umsteuerventil
- 18 Dreiknopfschalter
- 21 Drossel
- 22 Verriegelungssteuerschalter
- 23 Sturzflugbremsklappen-Einziehrefre
- 25 Sicherheitssteuerung-Einziehrefre
- 26 Trimmklappen-Einziehrefre
- 27 Sporn-Einziehrefre
- 28 Steuerschieber für Steuerwerk
- 29 Steuerbares Überdruckventil
- 30 Landeklappen-Einziehrefre
- 31 Höhenflossen-Einziehrefre

— } Drucköl Notbetätigung
— } Rücklauf/ Notbetätigung
— } Saugleitung
- - - } Rutlaufleitung 37
· · · } Ausgleichleitung

Abb. 50 Schaltplan der Notbetätigung der Drucköl-Anlage

Ölverwendung und Dichtungen

Die Drucköl-Anlage arbeitet mit folgenden mineralischen Ölen (auch „M-Öle“ genannt!:

1. Shell AB 11 oder
2. Grünes EC Stoßdämpferöl,

letzteres darf jedoch nur soweit verwendet werden, solange noch Vorrate vorhanden sind. Im Gegensatz hierzu, ist die Fahrwerks-Bremsanlage mit einem organischen Öl („O-Öl“) gefüllt, dem

Roten EC Bremsöl.

Beide Ölarten dürfen beim Nachfüllen nicht verwechselt werden, da sonst sämtliche Dichtungen zerstört würden.

Für „Shell AB 11“-Öl darf nur zu Dichtungen Perbuna (Buna FOX 6, FOX 222, TMX204, TMX 205 usw.), für rotes Öl nur Naturgummi oder Buna ATZ verwendet werden. Beim Auswechseln von Manschetten ist dies unbedingt zu beachten. Die Manschetten für Shell AB 11 werden durch ein eingebrauntes „M“, die für rotes Öl durch ein eingebrauntes „O“ gekennzeichnet.

Leitungsverlegung

Die Leitungen der Drucköl-Anlage (Abb. 44) sind in Bündeln verlegt, die im Führerraum von den Drucköl-Notschaltern und der Handpumpe der Notbetätigungsanlage und dem Zusatzbehälter zwischen den beiden Fußboäenträgern nach den Geräten und dem Sammelbehälter vor Spant 9 verlaufen. Vor Spant 9 treten die Leitungen an den Rumpfsseitenwänden aus und verlaufen im linken und rechten Flügel vor Träger I zu dem Fahrwerk und weiter zu den Einziehrefen und Verriegelungs-Steuerzylindern der Sturzflug-Bremsklappen. Die Saug- und Druckleitungen führen zu einem Anschluß oben am Brandschott und von hier zu der am Motor angeflanschten Motorpumpe. Am Austritt aus den Rumpfsseitenwänden sind die Leitungen mit denen der Flügel durch Schläuche verbunden.

Von Spant 9 führt ein weiteres Leitungsbandel rechts oben im Rumpf zum Rumpfboden, den Einziehrefen für Sicherheitssteuerung, Höhenflossenverstellung, Sporn und den Einziehrefen der Höhenruder-Trimmmklappen in der Höhenflosse.

Um bei einem Einbau von Geräten und Leitungen falsche Anschlüsse zu vermeiden und auch um die verlegten Leitungen leicht verfolgen zu

können, sind an den Anschlüssen der Leitungen und Geräte Orts-Nummern mit Farbkennzeichnung angebracht, die mit den in den Schaltplänen der Drucköl-Anlage für Fahrwerk (Abb. 21) sowie Steuerwerk, und Sturzflugautomatik (Abb. 42) eingetragenen Nummern an den Anschlußstellen übereinstimmen (siehe auch nachstehende Zusammenstellung).

Zusammenstellung der Rohrleitungen

Kenn-Nr.	Bezeichnung	Kenn-Nr.	Bezeichnung
4	Motorpumpen-Druckleitung	41	Druckleitung Bremsklappen einfahren
8	Motorpumpen-Saugleitung	42	Druckleitung Bremsklappen ausfahren
21	Druckleitung	43	Druckleitung Trimmmklappen
22	Druckleitung	43s	Sicherheitssteuerung ausfahren
23	Rücklaufleitung	43t	Trimmmklappen einfahren
25	Fahrgestell einfahren	45	Druckmesserleitung
25 s	Sporn einfahren	46s	Sicherheitssteuerung einfahren
26	Fahrgestell ausfahren	46t	Trimmmklappen ausfahren
26 s	Sporn ausfahren	47	Entlüftung Zusatzbehälter
27	Fahrgestell-Verbindungsleitung	48	Entlüftung Sammelbehälter
28	Fahrgestell-Verbindungsleitung	49	Behälter-Verbindungsleitung
29	Fahrgestell-Verbindungsleitung	51	Handpumpe Druckleitung
30	Fahrgestell-Verbindungsleitung	51 s	Handpumpe Saugleitung
31	Fahrgestell-Verbindungsleitung	52	Verbindungsleitung Notschalter
32	Notbetätigung Fahrgestell	53	Notbetätigung Leerlauf
33	Notbetätigung	55	Saugleitung Außenbordanschluß
34	Fahrgestellklappen	56	Druckleitung Außenbordanschluß
34ü	Landeklappen ausfahren	57	Rücklaufleitung
35	Landeklappen einfahren	58	Ausgleichsleitung Spornverriegelung
35i	Höhenflosse einfahren	66	Druckleitung Spornentriegelung
36	Höhenflosse ausfahren		
37	Rücklaufleitung		
38	Saugleitung Landeklappen		
39	Notbetätigung Landeklappen		
40	Notbetätigung Bremsklappen		

Die Lage der einzelnen Geräte der Drucköl-Anlage im Flugzeug ist aus dem „Lageplan der Drucköl-Anlage“ Abb.44 zu ersehen.

Die im Flugzeug verlegten Rohrleitungen bestehen aus Pantal-Rohr und bei den beweglichen Leitungen aus Conti-Schlauch H (schwarz).

Verschraubungen

Die Verschraubungen der Rohrleitungen sind durch lötlöse Maximal-Verschraubungen mit Dichtkegel hergestellt. Beim Lösen derselben ist darauf zu achten, daß die Dichtkegel nicht verloren gehen und besonders bei Reduzierstöcken wieder entsprechend der Rohrweite richtig eingesetzt werden. Blindverschraubungen erfolgen durch Überwurfmutter mit Dichtkegel. Sämtliche Verschraubungen sind gegen Lösen mit Sicherungsdraht gesichert.

Leitungskupplungen

Die Trennstellen von Saug- und Druckleitungen der Drucköl-Anlage bestehen aus Argus-Rohrkupplungen, die in getrenntem Zustand selbstschließend sind. Durch diese können Leitungen ohne Verlust der in der Leitung befindlichen Flüssigkeit getrennt werden.

Beim Lösen der Überwurfmutter schließen sich die in jeder Kupplungshälfte eingebauten, federbelasteten Ventile zwangsläufig, wobei ein Benetzen umliegender Teile und Verlust von Flüssigkeit vermieden werden.

Beim Wiederverbinden der beiden Kupplungshälften können keine störenden Lufteinschlüsse auftreten, so daß ein nachträgliches Entlüften der Leitung dadurch vollständig fortfällt.

Füllen der Drucköl-Anlage

Allgemeines

Vor dem Füllen der Anlage mit Drucköl muß diese sorgfältig durchgespült werden.

Das Durchspülen der Rohrleitungen bei Teil- oder Grundüberholung des Flugzeuges muß schon vor dem Einbau des Fahrwerks und der Sturzflugbremse in die Tragflügel vorgenommen werden. Nach dem Einbau von Fahrwerk und Sturzflugbremse ist eine **Dichtprüfung** vorzunehmen, siehe „Junkers Prüfmappe der Ju 88“, Gruppe 0301/110.

Nach der Dichtprüfung ist die „**Gesamtanlage der Drucköl-Anlage**“ durchzuspülen. Spülfolge und Spülplan siehe „Junkers Prüfmappe der Ju 88“, Gruppe 0301/111.

Zum Neufüllen der Anlage ist die Maschine grundsätzlich aufzubocken. Das Füllen der Drucköl-Anlage kann entweder mit dem Drucköl-Prüf-

gerät über den Außenbordanschluß oder mit der Handpumpe der Notbetätigungsanlage erfolgen. Vor dem eigentlichen Füllvorgang ist der Sammelbehälter (1) (Abb.43) etwa 3/4 voll zu füllen (der Zusatzbehälter wird mitgefüllt; bei Flugzeugen älterer Ausführung muß der Absperrhahn unter dem Sammelbehälter geöffnet sein). Während des Füllens der Leitungen muß der Sammelbehälter mehrmals nachgefüllt werden. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Schaltstellungen der Steuerschieber und des Dreiknopfschalters sowie entsprechender Entlüftung der Streben werden die einzelnen Betätigungsleitungen gefüllt.

Als **Drucköl** zum Füllen der Anlage dürfen nur die unter Abschnitt „Ölverwendung und Dichtung“ (Seite 9162) angegebenen Öle verwendet werden. Anderes Öl zerstört Dichtungen und Manschetten.

1. Füllen der Anlage mit dem Drucköl-Prüfgerät.

a) Füllen des Leerlaufstromkreises

Die Entlüftungsschrauben E auf den beiden Drucköl-Pumpen sind zu lösen (siehe auch Abb. 2).

Bei Flugzeugen älterer Ausführung, welche diese Entlüftungsschrauben nicht besitzen, sind die Saugleitungen **8** und **8r** an den Motorpumpen zu lösen.

über das Absperrventil 11 und Leitung **55** des Außenbordanschlusses ist die Saugleitung durch vorsichtiges Pumpen mit der Handpumpe des Prüfgerätes aufzufüllen.

Anschließend wird über das Rückschlagventil 8 und Leitung **56** des Außenbordanschlusses bei Leerlaufstellung der Steuerschieber für Fahrwerk (12) und Landeklappen (28) und Stellung „Fest“ des Drehseuerschalters für Spornentriegelung sowie bei nicht gedrückten Knöpfen des Dreiknopfschalters (18) mit dem Drucköl-Prüfgerät Öl umgepumpt, bis der Flüssigkeitsspiegel im Sammelbehälter (1) nicht mehr fällt.

b) Füllen der Fahrwerk-Drucköl-Anlage

Nachfolgend beschriebenes Füllen erfolgt unter der Annahme, daß Fahrgestell und Sporn ausgefahren und die hinteren Fahrgestellklappen offen sind, wobei die Umsteuerschieber 14a und 15a an den Fahrgestell- und Klappenstreben in ihren entsprechenden Stellungen stehen (siehe Schaltplan Abb. 43).

Die an jeder Klappen-Einziehstrebe (15) befindlichen 3 Entlüftungsschrauben E sind vor dem eigentlichen Füllvorgang zu öffnen (siehe auch Abb. 18) und Gummischläuche aufzustecken, um Verschmutzen zu vermeiden.

Bei Schaltstellung „Fahrwerk Aus“ wird nun Öl eingepumpt, bis dieses an der Entlüftungsschraube auf dem Überdruck-Rückschlagventil (15b) neben Leitungsanschluß 27 und an der oberen Entlüftungsschraube an der Klappenstrebe (15) neben Leitungsanschluß 28 blasenfrei austritt. (Vorsicht! Öl steht unter hohem Druck.) Dann ist das Drucköl-Prüfgerät abzustellen. Gleichzeitig sind die Entlüftungsschrauben nach der Reihe ihres Ölaustritts und anschließend die Fahrwerksklappen vollständig zu schließen.

Bei Schaltstellung „Fahrwerk Ein“ wird nun weiter Öl eingepumpt, bis dieses an der 3. Entlüftungsschraube der Klappensireben blasenfrei austritt. Dann sofort Drucköl-Prüfgerät abstellen und gleichzeitig Entlüftungsschraube schließen.

Das Fahrwerk ist anschließend mit dem Prüfgerät etwa 10mal ein- und auszufahren, damit die noch in den Streben eingeschlossene Luft über den Behälter entweichen kann. Beim Fahren achte man darauf, daß der Sporn in Flugrichtung steht und vom Führerraum aus festgelegt ist. Durch nochmaliges Lösen der an den Klappenstreben befindlichen 3 Entlüftungsschrauben kann noch restliche Luft abgelassen bzw. geprüft werden, ob Beim Lösen Öl austritt.

c) Füllen der Spornentriegelung

Zum Füllen der Spornentriegelung müssen der Drehsteuerschalter (91 auf Stellung „Sporn lose“ und die Bedienebel für Fchrwerk und Steuerwerk in Mittelstellung stehen. Die Entlüftungsschraube am Spornentriegelungszyylinder (Linsenschraube gegenüber dem Leitungsanschluß) (Abb. 13) ist zu lösen und mit dem Prüfgerät Öl einzupumpen, bis dieses blasenfrei austritt; dann Entlüftungsschraube schließen.

d) Füllen der Steuerungs-Drucköl-Anlage

Beim Füllen der Landeklappen- und Höhenflossen-Einziehstreben sowie deren zugehörigen Leitungen müssen jeweils die beiden Entlüftungsschrauben E an der Landeklappen-Einziehstrebe (Abb. 25) sowie an der Höhenflossen-Einziehstrebe (Abb. 34) gelöst werden.

Bei Schaltstellung „Landeklappen und Höhenflosse Aus“ ist mit dem Prüfgerät Öl einzupumpen, bis dasselbe aus den Entlüftungsschrauben an der Kolbenstangenseite der Landeklappen- (30) (Abb. 42) und

Höhenflossenstrebe (31] blasenfrei austritt. Die Entlüftungsschrauben sind der Reihe nach zu schließen und bei eingefahrenen Landeklappen weiter zu pumpen, bis diese ausgefahren sind.

Bei Schaltstellung „Landeklappen und Höhenflosse Ein“ ist wieder Öl einzupumpen, bis dieses aus den anderen Entlüftungsschrauben an der Kolbenbodenseite der Klappen- und Höhenflossenstrebe blasenfrei austritt. Beide Entlüftungsschrauben sind dann ebenfalls zu schließen. Nachdem die Landeklappen und Höhenflosse mehrere Male ein- und ausgefahren wurden, kann an den beiden Entlüftungsschrauben der Landeklappenstrebe und der oberen Entlüftungsschraube der Höhenflossenstrebe nochmals entlüftet werden.

e) Füllen der Sturzflug-Bremsanlage

Bei Schaltstellung „Sturzflugbremse Aus“ wird Öl eingepumpt, bis die Bremsklappen ausgefahren sowie die Sicherheitssteuerung und die Höhenruder-Trimmklappen angestellt sind. (Die Streben der Sturzflugbremse, Sicherheitssteuerung und Höhenruder-Trimmklappen haben keine Entlüftungsschrauben.) Dann ist auf Stellung „Sturzflugbremse Ein“ zu schalten und gleichfalls Öl einzupumpen, bis die Bremsklappen wieder eingefahren sind.

Anschließend muß die Sturzflugbremse durch mehrmaliges Ein- und Ausfahren mit dem Drucköl-Prüfgerät betätigt werden, damit die in den Streben noch befindliche Luft über den Sammelbehälter entweichen kann.

Nachdem die ganze Anlage gelullt und mehrmals betätigt wurde, ist in den Sammelbehälter Drucköl bis zum roten Strich des Schauglases nachzufüllen.

2. Füllen der Anlage mit der Handpumpe der Notbetätigung

Das Füllen der Anlage mit der Handpumpe der Notbetätigung geht in ähnlicher Weise vor sich, wie umstehend unter 1. Punkt a bis e beschrieben.

Es ist die Saugleitung **8l** und **8r** aufzufüllen und anschließend das Drucköl mit der Handpumpe in die Anlage zu pumpen. Dabei sind die beiden Schaltschieber und der Dreiknopfschalter zu betätigen und gleichzeitig die mit Entlüftungsschrauben versehenen Streben (auch am Spornentriegelungszyylinder) sorgfältig zu entlüften.

Wartung der Drucköl-Anlage

Am Standglas des Sammelbehälters (hinter dem FT-Spant] überzeuge man sich öfter von dem Ölstand, der bis zur Kennmarke gehen soll. Gegebenenfalls ist derselbe bis zur Kennmarke mit „Shell AB 11“ zu ergänzen.

Macht sich in kurzen Zeiträumen ein Ergänzen des Ölstandes erforderlich, so ist eine Leckstelle in der Leitung oder die Dichtungsmanschette einer Einziehstrebe undicht. Derartige Stellen, durch Verschmutzen der umliegenden Teile oder Abtropfen von Öl leicht festzustellen, sind unbedingt sofort abzudichten. Verschraubungen können in den meisten Fällen durch Nachziehen wieder dicht gemacht werden.

Nach etwa 15 Betriebsstunden muß das Filter in der Saugleitung (neben dem Sammelbehälter) gereinigt werden. Durch Lösen der Spannschraube ist die Filterglocke und somit der Filterkörper herauszunehmen und durch Schwenken in Waschbenzin zu reinigen.

Beim Auswechseln eines Rohrstranges muß der neu einzubauende vorher unbedingt mit Drucköl durchgespült werden, um Fremdkörper herauszuspülen. Beim Vernachlässigen dieser Vorsichtsmaßregel muß die ganze Drucköl-Anlage durchgespült werden (siehe vorhergehenden Abschnitt „Füllen der Drucköl-Anlage“). Bei einem ausgewechselten Rohrstrang muß die zugehörige Anlage am Stand erst mehrmals betätigt werden, damit die Luft über den Sammelbehälter entweichen kann.

Die Rohrleitungen sind auf Scheuerstellen und festen Sitz in ihren Schellen zu untersuchen. Ebenso ist bei den Verschraubungen der Sicherungsdraht auf seine einwandfreie Beschaffenheit nachzuprüfen.

Beim Wiedereinbau ausgewechselter Rohrleitungen und Ventile, die auf einen bestimmten Druck eingestellt sind, ist darauf zu achten, daß diese wieder an dieselbe Stelle und in ihrer ursprünglichen Lage verlegt werden. Dasselbe gilt auch für die Ventile, die an ihrem alten Einbaort wieder anzubringen sind. Diese Richtlinien müssen beachtet werden. Die Druckeinstellung der Ventile ist aus dem „Schaltplan der Drucköl-Anlage“ Abb. 43 und den dazugehörigen Abbildungen von Ausschnitten der Anlage ersichtlich.

Ist die Gesamtbetätigungszeit zwischen dem Drücken des Bombenauslöseknopfes und dem Zurückgehen der Höhenruder-Trimmkappen größer als 0,5 sek, so ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die Verzögerung durch Vorhandensein von Luft in der Einziehstrebe der Höhen-

ruder-Trimmkappe bzw. in ihren Leitungen verursacht ist. In diesem Falle sind die der Schaltstellung entsprechend unter Druck stehenden Leitungen an den Trimmkappen-Einziehstreben etwas zu lösen und nach Entweichen der Luft wieder anzuziehen und zu sichern.

Prüfen der Drucköl-Anlage

Das Prüfen der Drucköl-Anlage wird im Stand (bei abgestellten Motoren) über den Außenbordanschluß (Abb.41) vorgenommen, an dessen Saug- (55) und Druckleitung (56) ein Drucköl-Prüfgerät angeschlossen wird. Vor der Inbetriebnahme ist das Absperrventil (11) in der Saugleitung zu öffnen.

Bei laufenden Motoren wird im allgemeinen nur der **Leerlaufdruck** der Anlage geprüft. Dieser beträgt:

bei Leerlauf	des Motor = 10 atü
beim Abbremsen	des Motors = 15 atü.

Prüfen des Fahrwerks

Beim Prüfen des Fahrwerks muß das Flugzeug nach den im Hauptabschnitt O „Allgemeines“ unter „Aufbocken des Flugzeuges“ gemachten Angaben aufgebockt werden.

Die Schaltbetätigungen zum Fahren von Fahrgestell und Fahrgestellklappen sind in dem zugehörigen Hauptabschnitt 2 „Fahrwerk“ unter „Bedienung“ behandelt.

Während des Fahrens untersuche man die Verschraubungen, Schläuche und Geräte auf Leckstellen bzw. auf schadhafte Dichtungen. Verschraubungen können durch Nachziehen wieder abgedichtet werden. Beachte auch hierüber die Angaben der „Junkers Prüfmappe der Ju 88“, Gruppe 0301/110/111/112.

Die Rückschlagventile in der Druckleitung 4l und 4r sind gleichzeitig mitzuprüfen. Man stellt einen der Drucköl-Notschalter auf Betätigung, zum Beispiel Stellung 4 „Landeklappen-Not“, der zugehörige Bedienhebel am Gerätetisch ist in 0-Stellung, dann dürfen bei eingeschaltetem Prüfgerät die beiden Druckmesser an den Triebwerken **keinen** Druck anzeigen.

Beim Betätigen des Fahrwerks müssen sowohl im Stand als auch im Fluge die in nachstehender Zusammenstellung aufgeführten Drücke und Zeiten eingehalten werden.

	Schaltung und Vorgang	Druck		Zeit bei n=2000 Stand sek	J/min Flug sek
		im Stand atü	im Fluge atü		
Fahrwerk „Ein“	1. Bedienhebel auf „Ein“ Fahrgestellklappen fahren auf, Sporn einziehstrebe entriegelt, fährt ein und verriegelt	25—30	40	3—5	Gesamtzeit 23—25 sek Gesamtzeit 18—20 Sek
	Fahrgestelle entriegeln Fahrgestelle fahren ein und verriegeln	25—30 von 15—60 ansteigend	75—80	13—18	
	Fahrgestellklappen fahren zu und verriegeln	55—60 steigt bis 90 an fällt bis 10 ab	65 steigt bis 90 an fällt bis 15 ab	4—6	
Fahrwerk „Aus“	2. Bedienhebel auf Mittel- stellung	25—30	40	3-5	Gesamtzeit 25—28 sek Gesamtzeit 25—28 Sek
	1. Bedienhebel auf „Aus“ Fahrgestellklappen fahren auf, Sporn einziehstrebe entriegelt, fährt aus und verriegelt	25—30	40	3-5	
	Fahrgestelle entriegeln Fahrgestelle fahren aus bzw. fallen heraus	25—30 fällt auf 0 ab	40 fällt auf 0 ab	fällt in 3-5 sek bis fast in End- stellung und verrie- gelt nach 8—15 sek	
	Fahrgestelle verriegeln	steigt bis 60 an	steigt bis 65 an		
2. Bedienhebel auf Mittel- stellung	Fahrgestellklappen fahren zu und verriegeln	55—60 steigt bis 90 an fällt auf 10 ab	65 steigt bis 90 an fällt auf 15 ab	4-6	

Die Werte „im Stand“ für Druck und Zeit beziehen sich auf eine Fördermenge $Q = 141/\text{min}$, die bei einem Gegendruck $p = 0—5$ atü gemessen wurden.

Bei Änderung der Fördermenge werden sich die Drücke nicht wesentlich verändern, dagegen werden die Zeiten je nach größerer oder kleinerer Fördermenge länger oder kürzer sein.

Die Werte „im Fluge“ beziehen sich

beim Einfahren auf eine Motordrehzahl $n = 2000$ U/min und
beim Ausfahren auf eine Motordrehzahl $n = 2000$ U/min.

Die Verstellzeit und die Verstellfolge des Sporns zum Fahrgestell können sich verändern.

Das Fahrwerk ist bei aufgebockter Maschine unter beliebigen Zwischenschaltungen zur Beobachtung der Fahrfolge mehrmals aus- und einzufahren. Hierbei ist die Freigängigkeit der Fahrwerksmechanik (Fahrgestell und Sporn) zu prüfen und auf Dichtheit der Leitungsanschlüsse zu achten.

Ferner ist die **Notbetätigung des Fahrwerks** zu prüfen. Zu beachten ist, daß hierbei die Druckmesser **keinen** Druck anzeigen dürfen (siehe Schaltplan Abb. 50).

Die Anzahl der Pumpenhübe und die Betätigungszeiten sind aus nachstehender Aufstellung ersichtlich.

Notbetätigung Fahrwerk	im Stand		im Flug	
	Pumpenhübe	Zeit (sek)	Pumpen- hübe	Zeit
Fahrgestellklappen mit Not- betätigung „Auf“	25—30	25—30	Gesamthübe 180—200	Gesamtzeit etwa 3 min
Fahrgestell mit Notbetätigung „Aus“	120—150	120—150		

Das Fahrwerk kann ferner mit der Handpumpe über Netz ausgefahren werden. Dabei haben zu stehen:

1. der Fahrwerksbedienhebel auf „Aus“
2. die beiden Drucköl-Notschalter auf Stellung 3 und 6.

Wurde das Fahrgestell mit der Handpumpe ausgefahren, so ist so lange zu pumpen, bis die Betätigung so schwer geht, daß der Druck des auf 85—90 atü eingestellten Hauptüberdruckventils überwunden wird und die Fahrgestellklappen geschlossen sind.

Zweckmäßig ist es, dann den Fahrwerksbedienhebel noch kurze Zeit auf „Aus“ stehen zu lassen, um die Gewißheit zu besitzen, daß das Fahrwerk nach dem Anlassen der Motoren durch das Drucköl einwandfrei verriegelt wird.

Prüfen des Steuerwerks

Die **Schaltbetätigungen** zum Anstellen der Landeklappen und Höhenflosse sind in dem zugehörigen Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“ in dem Unterabschnitt „Klappen- und Flossenverstellung“ unter „Bedienung“ behandelt.

Prüfung der normalen Betätigung

Der Fahrgestellbedienhebel steht während der Prüfung auf Mittelstellung, der Sturzflugbremshebel auf „Ein“, der Drehsteuerschalter für Spornentriegelung auf „Sporn fest“. Ruderbremsen müssen gelöst werden.

Nach Schaltung des Bedienhebels für Landeklappen und Höhenflosse sind Fahrvorgang, Druck und Zeit sowohl im Stand als auch im Flug nach folgender Zusammenstellung zu prüfen.

Schaltung	Vorgang	Druck bei n=1400 bis 1600 U/min		Zeit sek	
		Stand atü	Flug atü	Stand	Flug
Bedienhebel auf: 1. Höhenflosse und Landeklappen „Aus“ 2. 0-Stellung	Höhenflosse und Landeklappen entriegeln, fahren aus und verriegeln	80—85 $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{15}$	85 $\frac{1}{15}$	Landekl. = 10 Höhenf. = 2	Landekl. = 10 Höhenf. = 2
Bedienhebel auf: 1. Höhenflosse und Landeklappen „Ein“ 2. 0-Stellung	Höhenflosse und Landeklappen entriegeln, fahren ein und verriegeln	40—60 $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{15}$	40—60 $\frac{1}{15}$	Landekl. = 7 Höhenf. = 2	Landekl. = 6 Höhenf. = 1,5
Bedienhebel auf: 1. Landeklappen „Aus“ 2. 0-Stellung	Landeklappen entriegelt, fährt aus und verriegelt	80—85 $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{15}$	85 $\frac{1}{15}$	10	8—10

Fahrzeiten und Drücke der Standmessung beziehen sich auf eine Fördermenge Q = 14 l/min, die bei einem Gegendruck p = 0—5 atü gemessen wurde. Verstellbeginn der Höhenflosse und Landeklappen

fast immer zu gleicher Zeit, er braucht aber infolge der geringen Lastigkeitsänderung bei der Flossenverstellung nicht gleichzeitig zu erfolgen.

Die Stellvorgänge sind unter gleichzeitiger Prüfung auf Freigängigkeit der Steuerung (beachte hierbei auch Querruderverstellung) sowie unter Beobachtung des Anzeigergerätes im Führerraum mehrmals durchzuführen. Die Warnhupe muß ertönen, wenn beide Fahrgestelle eingefahren, beide Drosselhebel zurückgenommen sind und die Landeklappen innerhalb des Anstellbereiches 10°—50° steht.

Bei der **Landeklappen-Notbetätigung** ist der entsprechende Drucköl-Notschalter auf Stellung 4 „Landeklappen-Not“, der Bedienhebel im Gerätisch auf Stellung „Landeklappen und Höhenflosse Aus“ zu stellen. Es müssen dann beim Ausfahren sowohl im Stand als auch im Flug folgende Werte erreicht werden:

Pumpenhübe etwa 30—35

Ausfahrzeit etwa 30 sek.

Prüfen der Abfangautomatik (Sturzflugbremse, Sicherheitssteuerung und Höhenrunder-Trimmkappen).

Beim Anstellen der Sturzflug-Bremsklappen ist gleichzeitig die Anstellung der Höhenrunder-Trimmkappen (Abfangvorrichtung) und die Verstellung des Anschlages der Sicherheitssteuerung nachzuprüfen. Das Bordnetz ist einzuschalten.

Die **Schaltbetätigungen** zum Anstellen der Sturzflugbremse sind in dem zugehörigen Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“ in dem Unterabschnitt „Sturzflugbremse“ unter „Bedienung“ behandelt. Die Bedienhebel für Fahrwerk, Landeklappen und Höhenflosse müssen auf Mittelstellung, der Drehsteuerschalter für Spornentriegelung auf Stellung „Sporn fest“ stehen.

Beim Betätigen der Sturzflugbremse im Stand sowie beim **Drücken des Bombenabwurfknopfes** bzw. **Rücktrimmknopfes** müssen die in umstehender Zusammenstellung aufgeführten Stellvorgänge, Drücke und Zeiten erreicht werden.

Die Verstellzeiten sind Höchstwerte und gelten auch für den Flug.

Die Schaltungen sind mehrmals durchzuführen, hierbei sind ferner die Freigängigkeit der Mechanik, das Umschalten bzw. Herausspringen der Druckknöpfe am Dreiknopfschalter und die sinngemäße und gleichmäßige Verstellung der betätigten Teile und deren Verriegelungen zu prüfen.

Schaltung	Vorgang	Druck atü	Zeit sek	
Sturzflugbremshebel auf „Aus“ (Druckknopf 42 am Dreiknopfschalter voll eingedrückt.)	Sturzflugbremsen entriegeln, Höhenruder-Trimmklappen entriegeln, verstellen sich in (–) Richtung um 21/3–3° und verriegeln. Sicherheitssteuerung entriegelt, fährt ein und verriegelt. Sturzflugbremsen fahren aus und verriegeln.	15–40	0,2	Gesamtzeit 15
		steigt auf 70–75	0,5 15	
Mittlerer gedrückter Knopf 42 springt voll heraus		fällt auf <10(15) ab	sofort nach Druckenstieg	
Sturzflugbremshebel auf „Ein“ (Druckknopf 41 am Dreiknopfschalter voll eingedrückt.)	Sturzflugbremsen entriegeln, Höhenruder-Trimmklappen entriegeln, verstellen sich in (+) Richtung um 21/3–3° zurück und verriegeln. Sicherheitssteuerung entriegelt, fährt aus und verriegelt. Sturzflugbremsen fahren ein und verriegeln.	15–40	0,2	Gesamtzeit 10
		steigt auf 70–75	0,5 10	
Linker gedrückter Knopf 41 springt voll heraus		fällt auf <10 (15) ab	sofort nach Druckenstieg	
Abfangen Bombenabwurf- oder Rücktrimmknopf drücken (mindestens 1/2 bis 1 Sekunde). (Druckknopf 43 am Dreiknopfschalter voll eingedrückt.)	(Vorher Bremsklappen ausfahren 1) Höhenruder-Trimmklappen entriegeln, verstellen sich in (+) Richtung um 21/3–3° zurück und verriegeln.	steigt von 15–75 an	0,2	Gesamtzeit (einschl. Betätigung) = 0,5
Äußerer gedrückter Knopf 43 springt voll heraus		fällt auf <10 (15) ab	sofort nach Druckenstieg	

Werte für Druck mit Zeit sind bei einer Fördermenge $Q = 14 \text{ l/min}$ bei einem Gegendruck = 0 — 5 atü gemessen.

Der Beginn der Verstellung für Höhenrudertrimmklappen, Bremsklappen und Sicherheitssteuerung kann sich bei Schaltung „Aus und Ein“ verlagern.

Zu der Prüfung der Verriegelung ausgefahrener Sturzflugbremsklappen (siehe Hauptabschnitt 4 „Steuerwerk“ unter „Sturzflugbremse“) ist noch zu sagen:

Die Drucköl-Anlage ist während dieser Prüfung abgeschaltet. Vorsicht beim Belasten! Wenn die Klinken herausspringen, fährt die Bremsklappe ein! Belastungsgewichte abfangen!

Notbetätigung der Sturzflugbremsklappen

	im Fluge	im Stand
Einfahrzeit	etwa 30 sek	45–50 sek
Pumpenhübe	25-30	40–45

Prüfen einzelner Geräte

Das Prüfen der einzelnen Geräte der Drucköl-Anlage, wie Verlockungen, Ventile, Streben usw. kann im **ausgebauten Zustand** nach den Richtlinien, die in der „Junkers Prümappe der Ju 88“, Gruppe 0301, gegeben sind, vorgenommen werden.

Im **eingebauten Zustand** kann die Prüfung einzelner Geräte mit dem tragbaren **Drucköl-Prüfgerät** (Abb.51) oder mit dem Prüfstand Ju W 22267 vorgenommen werden.

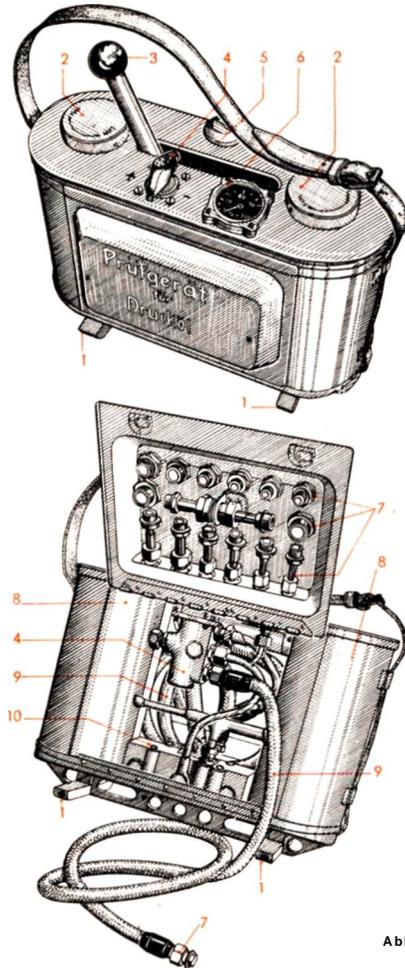
Geräteaufbau des tragbaren Prüfgerätes

Von 2 Ölbehältern (8) führt eine Sogleitung zu einer EC-Handpumpe (10). Mit Hilfe der Pumpe wird das Öl zu einem EC-Drehsteuerschalter (4) gesteuert. Der Drehsteuerschalter hat 3 Stellungen:

0-Stellung = Durchfluß, Plus- und Minus-Stellung zur wahlweisen Zu- und Rückführung des Öles.

Ein in der Druckleitung zwischengeschalteter Druckmesser (6) zeigt den jeweiligen Druck an.

Die im Gerät befindlichen Zwischenstücke (7) ermöglichen die verschiedensten Leitungsanschlüsse. Das Gerät läßt sich mit Hilfe einer eingebauten Spannvorrichtung (1) an vorstehenden Teilen innerhalb des Flugzeuges, an Arbeitstischen oder an der Trittleiter usw. befestigen.



- 1 Spannvorrichtung
- 2 Drehgriff für Spannvorrichtung
- 3 Handpumpenhebel
- 4 Drehsteuerschalter
- 5 Auffüllanschluß
- 6 Druckmesser
- 7 Zwischenstücke
- 8 Öl-Vorratsbehälter
- 9 Prüfschlauch
- 10 Handpumpe

Abb. 51 Drucköl-Prüfgerät

Anwendung des Prüfgerätes

1. Beispiel: Landeklappen fahren zu langsam aus.

Prüfung der Manschetten der Einziehstrebe auf Dichtigkeit. Leitungen **34** und **35** an Strebe lösen (Abb. 25) und an Stutzen 35 der Strebe Prüfschlauch (9) (Abb. 51) anschließen. Strebenstutzen 34 bleibt offen. Mit Prüfgerät vorsichtig Druck geben, bis Kolben der Strebe bis zum Anschlag ausgefahren.

Der Druck wird auf 10 atü gesteigert und gehalten. Während der Prüfung darf am Stutzen 34 kein Lecköl austreten, andernfalls sind die Streben zu erneuern.

2. Beispiel: Die angestellten Landeklappen bleiben nach Zurücknehmen des Bedienhebels auf 0-Stellung nicht in ihrer Lage stehen.

Prüfung der Verblockung an der Einziehstrebe.

Rohranschlüsse 34 und 35 (Abb. 25) links und rechts von der Verblockung lösen, Schlauchleitungen **34** und **35** an Verblockung lösen. Prüfschlauch an linker oder rechter Seite der Verblockung anschließen und 6 atü Druck aufbringen. Bei diesem Druck muß das Ventil bereits dicht sein, d. h. die Druckanzeige darf nicht zurückgehen und am entsprechenden Austrittsstutzen darf kein Öl austreten. Druck auf 80 atü steigern, das Ventil und die zugehörige Dichtung müssen absolut dicht sein. Der Druck muß bei leichtem Pumpen 3 Minuten unverändert stehen bleiben.

Dieselbe Prüfung mit Ventil und Dichtung der gegenüberliegenden Seite durchführen. Prüfschlauch hierzu an der anderen Seite anschließen.

Störungsplan der Drucköl-Anlage Ju 88 A-1

Schaltplan der Drucköl-Anlage 8800-7279

Zur Erkennung und Behebung von Störungen bediene man sich des Störungsplanes wie folgt:

- Unter „Störungs-Merkmal“ die Spalte auflachen, in der die aufgetretene Störung geschildert ist. Störungen in der elektrischen Anlage sind nicht berücksichtigt.
- Die senkrecht darunter eingetragenen Zeichen weisen waagrecht links auf die Ursache, waagrecht rechts auf die Behebung der Störung.
Die mit **Kreis O** gekennzeichneten Störungsursachen sind zuerst zu beachten, während die mit **Kreuz (+)** gekennzeichneten seltener auftreten.
Während die unter der Gruppe „Wartung“ zusammengefassten Störungsursachen in allen Fällen zu prüfen sind, werden die der Gruppe „Einbau“ besonders nach erstem Einbau oder Ausbesserung, die der Gruppe „Arbeiten“ in laufendem Betrieb aufzutreten.
- Für die Störungs-Behebung wird außer auf die Spalte „Störungs-Behebung“ dieses Planes auch auf vorliegenden Hauptblatt Nr. 19 der Betriebsanleitung Ju 88 A-1 „Ausrüstung-Drucköl-Anlage“ sowie auf die „Untere Prüfmappe der Ju 88, Gruppe 0301“ hingewiesen.
Beachte ferner die Druckschritze (Dim 29, Ju 88 A, Drucköl-Anlage-Störungsplan) zu beziehen bei den BLM, CAG der Ausbildungsgruppe.
- Der Einbauort der einzelnen Ventile ist in der Fußnote bezeichnet.

Allgemein	Fahrwerk								Steuerung				Sturzflug				Sonderfälle
	Einfahren		Ausfahren		Not-Betätigung		Landeklappe und Höhenflosse		Sturzflugbremse		Sicherheit-Sicherung						
	Klappe öffnet	Fahrgestell fährt ein	Klappe schließt	Sporn fährt ein	Klappe öffnet	Fahrgestell fährt aus	Klappe schließt	Sporn fährt aus	Landeklappe	Höhenflosse	Sturzflugbremse	Sicherheit-Sicherung	Abgang-Automatik				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			

Störungs-Ursache	durch Wartung		durch Einbau		durch Arbeiten	
	1	2	3	4	5	6
1 Kein Öl oder zu wenig Öl im Haupt- und Zusatzbehälter						
2 Motor (Aggregat) Pumpen haben keine Förderung						
3 Motor (Aggregat) Pumpen haben zu geringe oder keine Fördermenge bei Druckanstieg						
4 Sogleistung, Filter, Kupplungen und/oder Ventile verschliffen oder ungenügend entleert						
5 Hahn zwischen beiden Behältern geschlossen, Zusatzbehälter nur teilweise gefüllt						
6 Bedienhebel für Fahrwerk ist nicht auf „0“ eingestellt						
7 Bedienhebel für Landeklappen ist nicht auf „0“ eingestellt						
8 Bedienhebel für Landeklappen nicht nach auf „verstellen“						
9 Drehtasterhalter für Spornstellung steht auf „los“						
10 Drucköl-Notschalter für Fahrgestell steht nicht auf Schaltstellung „3“ (Durchfluß)						
11 Drucköl-Notschalter für Landeklappen steht nicht auf Schaltstellung „6“ (Durchfluß)						
12 Spornstellung überholt nicht						
13 Rückschlagventil hinter Motorpumpe in Leitung 4 gegen Stromrichtung eingebaut						
14 Rückschlagventil hinter Drucköl-Notschalter in Leitung 52 gegen Stromrichtung eingebaut						
15 Rückschlagventil mit Drossel in Fahrgestell-Leitung 57 gegen Stromrichtung eingebaut						
16 Rückschlagventil in Landeklappen-Leitung 38 gegen Stromrichtung eingebaut						
17 Am Überdruckventil zwischen Leitung 4 und 32 Anschlüsse vertauscht						
18 Am Umsteuventil für Rücklauf zwischen Leitung 31 und 57 Anschlüsse vertauscht						
19 Am Umsteuventil hinter Steuerbohrer Überdruckventil zw. Leitung 34 u. 39 Anschl. vertauscht						
20 Am Umsteuventil der Abflussspumpe zwischen Leitung 41 und 43 Anschlüsse vertauscht						
21 Leuchtglühventil						
22 Einbauelemente und Leitungen ungenügend entleert						
23 Überdruckventil in Leitung 56 zu niedrig eingestellt						
24 Steuerschieber für Fahrgestell ungenau eingestellt						
25 Steuerschieber für Landeklappen und Höhenflosse ungenau eingestellt						
26 Umsteuerschieber an der Fahrgestell-Strebe ungenau eingestellt						
27 Fahrgestell-Klappenstrebe zu lang oder Klappenbetätigungsstange zu kurz eingestellt						
28 Vorfälliger Anschlag oder Fremdkörper						
29 Griff am Drehtasterhalter bzw. Drucköl-Notschalter versetzt eingebaut						
30 Verlinkung der Sturzflugbremse ist nicht in Ordnung						
31 Handpumpe (im Fahrerhaus) arbeitet nicht oder mangelhaft						
32 Umsteuventil zwischen Leitung 33 und 27 und/oder Anschlüsse vertauscht						
33 Umsteuventil zwischen Leitung 32 und 30 und/oder Anschlüsse vertauscht						
34 Umsteuventil zwischen Leitung 32 und 24 und/oder Anschlüsse vertauscht						
35 Umsteuventil zwischen Leitung 40 und 41 und/oder Anschlüsse vertauscht						
36 Umsteuventil für Fahrgestell-Not zwischen Leitung 32 und 30 hängt						
37 Umsteuventil für Rücklauf zwischen Leitung 31 und 57 hängt						
38 Rückschlagventil hinter Motorpumpe in Leitung 4 und/oder hängt						
39 Rückschlagventil hinter Drucköl-Notschalter in Leitung 52 und/oder						
40 Rückschlagventil mit Drossel in Fahrgestell-Leitung 57 und/oder						
41 Rückschlagventil in Landeklappen-Leitung 38 und/oder						
42 Überdruckventil zwischen Leitung 4 und 32 und/oder falsch eingestellt						
43 Überdruckventil in Leitung 56 und/oder zu niedrig eingestellt						
44 Überdruckventil der Fahrgestell-Klappenstrebe und/oder zu niedrig eingestellt						
45 Steuerbohrer Überdruckventil und/oder ungenau eingestellt						
46 Feder oder Hebel in der Spornstellung gebrochen						
47 Zogabgabe Verblockung und/oder						
48 Arbeitsschalen der Strebe und/oder						
49 Verriegelungshöhen der Strebe und/oder verkeimt						
50 Feder oder Verriegelungskörper gebrochen						
51 Klinkerschalen in Leitung 28 an der Fahrgestell-Strebe wird nicht umgeschaltet						
52 Verblockung der Fahrgestell-Klappenstrebe (ist undicht)						
53 Steuerbohrer in der Fahrgestell-Klappenstrebe hängt oder stark undicht						
54 Knopf von wichtiger Betätigung gedrückt						
55 Bei Betätigung werden 2 Knöpfe gedrückt						
56 Knopf springt sofort nach Eindringen zurück						
57 Dreiknopfschalter						
58 Knopf wird ungenügend gedrückt						
59 Überdruckventil im Schalter und/oder zu niedrig eingestellt						
60 Umsteuventil im Schalter hängt						
61 Im Mengensteuerer hängt der Kolben						
62 Im Mengensteuerer hängt eingebauter Rückschlagventil						
63 Im Abschaltregler ist eingebauter Überdruckventil und/oder zu niedrig eingestellt						
64 Verriegelungshalter der Sturzflugbremse arbeitet nicht						
65						
66						
67						
68						
69						
70						

Ausrüstung Drucköl-Anlage	Ju 88 A-1 Beiz. Anl.	
	1	2
1 Bei geöffnetem Hahn in Leitung 49 beide Behälter füllen		
2 Pumpen prüfen		
3 Pumpen prüfen		
4 Sogleistung, Filter und Kupplungen prüfen und sorgfältig entleeren		
5 Hahn öffnen		
6 Bedienhebel auf „0“ stellen. Roste und DuZ-Gestänge prüfen einstellen		
7 Bedienhebel auf „0“ stellen. Roste und DuZ-Gestänge prüfen einstellen		
8 Bedienhebel auf „0“ stellen. Roste und DuZ-Gestänge prüfen einstellen		
9 Drehtasterhalter auf „Sporn fest“ stellen		
10 Drucköl-Notschalter auf Stellung „3“ (Durchfluß) stellen		
11 Drucköl-Notschalter auf Stellung „6“ (Durchfluß) stellen		
12 Spornfeststellung und Druckflosse reinigen und prüfen		
13 Einbau prüfen und richtig stellen, evtl. Pumpen prüfen		
14 Einbau prüfen und richtig stellen. Prüfmappe 0301/12 beachten		
15 Einbau prüfen und richtig stellen		
16 Einbau prüfen und richtig stellen		
17 Einbau prüfen und richtig stellen		
18 Anschlüsse prüfen und richtigstellen		
19 Anschlüsse prüfen und richtigstellen		
20 Anschlüsse prüfen und richtigstellen		
21 Leuchtglühventil an Hand des Schließplans prüfen		
22 Ventile und Leitungen sorgfältig entleeren, Aggregate wiederholt fahren		
23 Ausbauen und Prüfen Prüfmappe 0301/73a beachten		
24 Steuerschieber neu einstellen. Prüfmappe 0301/09 beachten		
25 Steuerschieber neu einstellen. Prüfmappe 0301/08 beachten		
26 Steuerschieber neu einstellen. Prüfmappe 0301/14 beachten		
27 Prüfen bei abgeschlossener Klappe fahren		
28 Prüfen bei abgeschlossener Klappe fahren		
29 Durchflusssicherung prüfen. Schalter richtig schalten		
30 Prüfen Prüfmappe 0301/105 beachten		
31 Prüfen Prüfmappe 0301/22 beachten		
32 Ventil ausbauen und prüfen. Anschlüsse richtigstellen		
33 Ventil ausbauen und prüfen. Anschlüsse richtigstellen		
34 Ventil ausbauen und prüfen. Anschlüsse richtigstellen		
35 Ventil ausbauen und prüfen. Anschlüsse richtigstellen		
36 Ventil ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/11a beachten		
37 Ventil ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/11a beachten		
38 Ventil ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/12 beachten		
39 Ventil ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/12 beachten		
40 Ventil ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/13 beachten		
41 Ventil ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/12 beachten		
42 Ventil ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/75 beachten		
43 Ventil ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/75 beachten		
44 Ventil ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/15 beachten		
45 Ventil ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/46 beachten		
46 Feder oder Hebel ersetzen		
47 Ausbauen und Prüfen Prüfmappe 0301/04 beachten		
48 Neue Manschetten einbauen, Manschetten-Kennzeichen „M-O“ beachten		
49 Neue Manschetten einbauen, Manschetten-Kennzeichen „M-O“ beachten		
50 Feder ersetzen		
51 Strebe prüfen nach Prüfmappe 0301/141		
52 Ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/15 beachten		
53 Ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/15 beachten		
54 Notzug im Fahrerhaus betätigen		
55 Roste der Kolben prüfen. Klemme durch Federlinge gedrückt		
56 Dreiknopfschalter ausbauen und prüfen. Prüfmappe 0301/10 beachten		
57 Mechanische Betätigung prüfen		
58 Abschaltregler und Dreiknopfschalter prüfen. Prüfmappe 0301/05 beachten		
59 Dreiknopfschalter prüfen. Prüfmappe 0301/10 beachten		
60 Dreiknopfschalter prüfen. Prüfmappe 0301/10a beachten		
61 Ausbauen und Prüfen Prüfmappe 0301/43 beachten		
62 Ausbauen und Prüfen Prüfmappe 0301/43 beachten		
63 Ausbauen und Prüfen Prüfmappe 0301/43 beachten		
64 Ausbauen und Prüfen Prüfmappe 0301/06 beachten		
65		
66		
67		
68		
69		
70		

Störungs-Behebung	71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86	
	1 Bei geöffnetem Hahn in Leitung 49 beide Behälter füllen																															
2 Pumpen prüfen																																
3 Pumpen prüfen																																
4 Sogleistung, Filter und Kupplungen prüfen und sorgfältig entleeren																																
5 Hahn öffnen																																
6 Bedienhebel auf „0“ stellen. Roste und DuZ-Gestänge prüfen einstellen																																
7 Bedienhebel auf „0“ stellen. Roste und DuZ-Gestänge prüfen einstellen																																
8 Bedienhebel auf „0“ stellen. Roste und DuZ-Gestänge prüfen einstellen																																
9 Drehtasterhalter auf „Sporn fest“ stellen																																
10 Drucköl-Notschalter auf Stellung „3“ (Durchfluß) stellen																																
11 Drucköl-Notschalter auf Stellung „6“ (Durchfluß) stellen																																
12 Spornfeststellung und Druckflosse reinigen und prüfen																																
13 Einbau prüfen und richtig stellen, evtl. Pumpen prüfen																																
14 Einbau prüfen und richtig stellen. Prüfmappe 0301/12 beachten																																
15 Einbau prüfen und richtig stellen																																
16 Einbau prüfen und richtig stellen																																
17 Einbau prüfen und richtig stellen																																
18 Anschlüsse prüfen und richtigstellen																																
19 Anschlüsse prüfen und richtigstellen																																
20 Anschlüsse prüfen und richtigstellen																																
21 Leuchtglühventil an Hand des Schließplans prüfen																																
22 Ventile und Leitungen sorgfältig entleeren, Aggregate wiederholt fahren																																
23 Ausbauen und Prüfen Prüfmappe 0301/73a beachten																																



Betriebsanleitung

Ju88A-1

Hauptabschnitt

92

Ausrüstung - Elt-Anlage

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

Elektrische	Anlage	Seite
Allgemeines		01
Bauschaltplan, Stromlaufplan		01
Sicherungen		02
Stromversorgung (A)		
Strom-Erzeugung		02
Strom-Verteilung		04
Geräteliste		07
Anlaß- und Zündanlage (B)		
Beschreibung		14
Geräteliste		15
Beleuchtung und Heizung (C/D)		
Gerätebeleuchtung		18
Raumbelichtung		18
Kennlichter		19
Scheinwerfer		19
Heizung		19
Geräteliste		20
Elektrische Antriebe (E)		
Kraftstoff-Behälterpumpen		26
Kraftstoff-Schnellablaß		28
Arm - Reich - Schaltung		29
Luftschraubenverstellung		29
Kühlerklappenbetätigung		30
Fahrwerks- und Landeklappenüberwachung		30
Geräteliste		32

Elektrische Anlage

Kurssteuerung und Navigation (K/L)	****
Kurssteuerung	38
Navigation	38
Geräteliste	40
Meßgeräte (M)	
Kraftstoff- und Schmierstoffvorratsmessung	42
Kühlstoffaustrittstemperatur-Messung	43
Drehzahlmessung	43
Geräteliste	44
Abwurfwaffe (R/S)	48
Funkanlage (F)	48
Sondergeräte (T/N)	48
Wartung und Prüfung	
Elektrisches Abbinden	49
Bordnetz	49
Generatoren	50
Sammler	51
Anmerkung	51
Schaltpläne	
Bauschaltpläne	51
Stromlaufplan	51

Allgemeines

Alle im Bordnetz verwendeten Leitungen bestehen aus Luftfahrtkabeln. Die Anlage ist zweipolig verlegt, wobei im allgemeinen die +-Kabel rot und die —Kabel schwarz sind. Zur Funkenstörung sind die Leitungen in metallischen Kanälen verlegt. Wo sie außerhalb der Kanäle verlaufen, sind sie mit Funkschutzschlauch überzogen.

Die im Flugzeug neben den Geräten angebrachten Kennzeichen (Kennbuchstabe und Nummer) stimmen mit den Kennzeichen in den beigefügten Schaltplänen überein. In gleicher Weise sind Anfang und Ende eines jeden Leitungsstückes mit gleichen Kennzeichen entsprechend den Schaltunterlagen bezeichnet. Die Kennzeichen an den Geräten und Einbauteilen sowie an den Leitungen haben ihre genormte Bedeutung, und zwar:

- A = gesamte Stromversorgung
- B = Anlaß- und Zündanlage
- C = Beleuchtung
- D = elektrische Heizung
- E = elektrische Antriebe und Überwachung für Flug- und Triebwerk
- F = Funk-Anlage
- K = selbsttätige Steuerungen
- L = Navigationsgeräte und Flugüberwachung
- M = Meßgeräte
- N = Bildgeräte
- R = Auslöse- und Rückmeldeanlage für Bomben
- S = Zünderanlage für Bomben
- T = Sonderanlagen
- V = Verschiedenes, Mehrzweckgeräte und Leitungen

Bei mehradrigen Leitungen trägt die Einzelader außerdem noch die Nummer der Verteilerklemmen, an die die Einzelader anzuschließen ist.

Bauschaltplan, Stromlaufplan

Der Bauschaltplan enthält alle elektrischen und sonstigen Geräte, die irgendwie im Zusammenhang mit dem elektrischen Bordnetz stehen. Weiter sind in ihm die ungefähre Lage der Geräte, die gesamten Leitungen an den einzelnen Trennstellen und alle Kurzzeichen für Kabel und Geräte enthalten.

Der **Stromlaufplan** zeigt den Stromlauf zwischen +- und -Leitung, einmal der in einer Leitung hintereinander geschalteten Geräte sowie die Summe der parallel geschalteten Einzelleitungen an und dient zur schnellen Verfolgung des Stromverlaufes zwischen den elektrischen Geräten der einzelnen Anlagen.

Bauschaltplan und Stromlaufplan dienen zusammen mit den einzelnen in der Betriebsanleitung befindlichen Lageplänen zum raschen und leichten Auffinden und Beseitigen von Störungen.

Sicherungen

Diejenigen Selbstschalter an der Schalttafel im Führerraum, die als Sicherungen dienen, sind dadurch gekennzeichnet, daß ihre Auslöseknöpfe verdeckt sind. Diese Selbstschalter bleiben auch nach Außerbetriebsetzung des Flugzeuges eingeschaltet.

Stromversorgung (A)

Strom-Erzeugung

Das elektrische Bordnetz (siehe Abb. 1 und 3) wird von zwei Gleichstromgeneratoren (A32) von je 1500 Watt Nennleistung und 29 Volt geregelter Spannung gespeist. Die beiden Generatoren werden von den beiden Flugmotoren im linken und rechten Tragflügel angetrieben und arbeiten gemeinsam über Regler (A26) und (A 29) auf die Sammelschiene des Netzes. Die beiden Regler sind im linken bzw. rechten Tragflügel hinter dem Brandschott eingebaut. Zur Erhöhung der Störfreiheit werden grundsätzlich die Leitungen zwischen Generator und Regler an den Triebwerkstrennstellen von dem übrigen Bordnetz räumlich getrennt verlegt. Die Generatoren (A32) können durch zwei Selbstschalter (A 7) und (A9) (Nennstrom 50Amp.) an der Schalttafel (im Führerraum rechts) vom Netz abgeschaltet werden.

Zur Übernahme der Spitzenbelastung sowie zum Anlassen der Flugmotoren (letzteres nur in Ausnahmefällen, wenn keine fremden Stromquellen zur Verfügung stehen) und zur kurzzeitigen Übernahme der gesamten Belastung des Bordnetzes sind 2 Sammler 6 DL6 (A 22) (Abb. 3) und (A 23) mit insgesamt 24 Volt Nennspannung und 45 Ah Kapazität vorgesehen. Die beiden Sammler sind im Rumpfeinde zwischen Spant 24 und 25 eingebaut. Zur Sicherung der Leitung zwischen Sammler und Sammelschiene ist neben dem Sammler ein Selbstschalter (A21) (125 Amp. Nennstrom) angebracht.

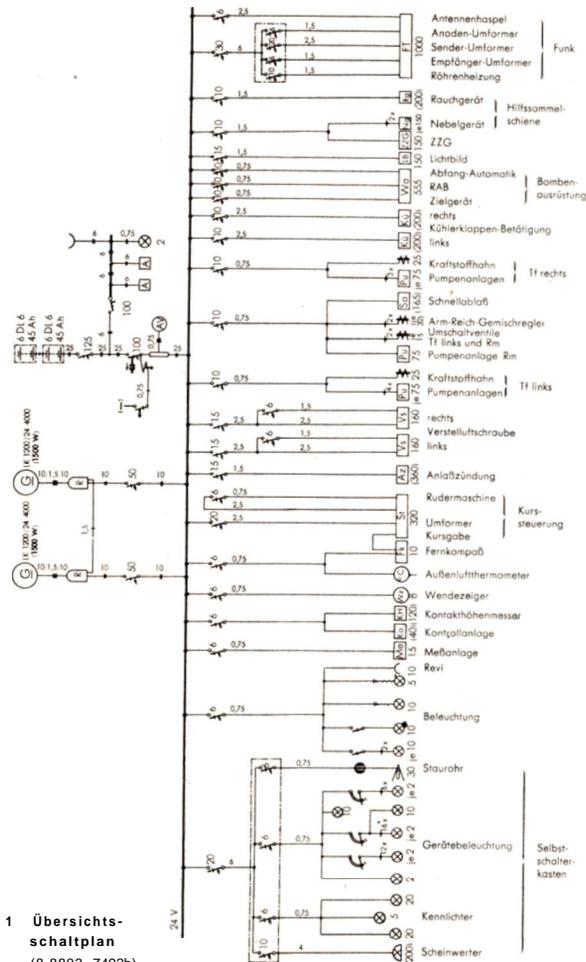


Abb. 1 Übersichtsschaltplan
(8-8803-7492b)

In der Schalttafel (Abb.2) Im Führerraum rechts befindet sich für die Sammlerleitung ein Selbstschalter (A5) (100 Amp. Nennstrom), der im Falle der Gefahr in der üblichen Weise durch den an der linken Rumpfseite am Spant 4 (Gerätetisch) eingebauten Netzausschalter (A1) ausgeschaltet wird. Das Wiedereinschalten geschieht am Selbstschalter (A5) auf der Schalttafel durch Drücken des Einschaltknopfes.

Zur Überwachung des Sammlerstromkreises dient ein umschaltbarer Strom- und Spannungsmesser (A10) mit einem Meßbereich ± 120 A und 40 V. Der Strom- und Spannungsmesser ist in der Schalttafel eingebaut und über einen Nebenwiderstand (A12) an den Sammlerstromkreis angeschlossen.

Die Außenbordsteckdose (A13) an der rechten Rumpfaußenseite zwischen Spant 8 a und 9 dient zum Anlassen der Flugmotoren mit-Hilfe einer fremden Stromquelle. Der Selbstschalter (A8) an der Schalttafel (Abb.2) wird in diesem Falle nicht eingelegt. Soll jedoch über die Außenbordsteckdose (A13) (Abb.3) das gesamte Bordnetz mit Strom versorgt werden, so muß der 100 A-Selbstschalter (A8) (Abb.2) und der Ferntrennschalter (A5) an der Schalttafel eingelegt werden.

Sollen die Flugmotoren von der Bordbatterie angelassen werden, so muß der Selbstschalter (A8) für den Außenbordanschluß eingelegt werden.

Die Geräteleuchte (A4) in der Schalttafel leuchtet auf, wenn an der Außenbordsammelschiene V5/V6 in der Schalttafel Spannung liegt, d. h.:

1. Wenn über den Außenbordanschluß elektrischer Strom von einer fremden Stromquelle zugeführt wird.
2. Wenn der Selbstschalter (A5), der die Außenbord-Hilfssammelschienen vom Bordnetz trennt, eingeschaltet ist.

Strom-Verteilung

Die Stromverteilung und Absicherung erfolgt hauptsächlich an der Schalttafel, die an der rechten Rumpfseite zwischen Spant 6 und 8 a eingebaut ist.

Die Schalttafel enthält die Absicherung sämtlicher Verbraucher. Die Kennzeichnung der einzelnen Selbstschalter und der zusammengehörigen Selbstschaltergruppen ist auf dem Deckel der Schalttafel vorgenommen. Die Anordnung der Selbstschalter siehe auf Abb. 2.

Bei den Selbstschaltern, die nur als Sicherungen dienen, sind die Auslöseknöpfe überdeckt worden. Diese Selbstschalter bleiben auch nach dem Fluge eingeschaltet.

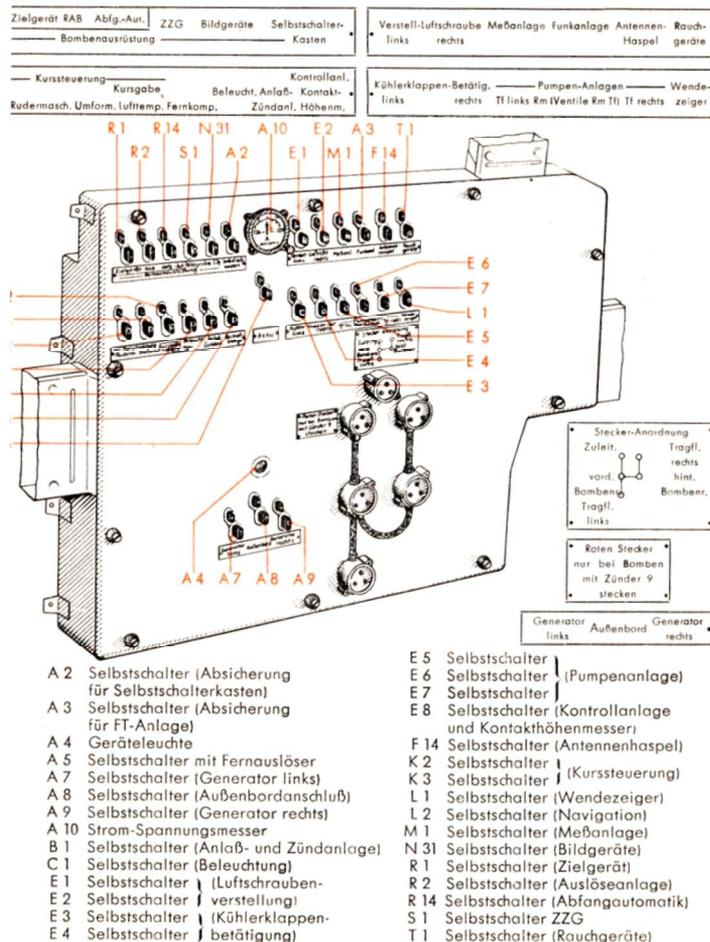


Abb. 2 Schalttafel

Für den Scheinwerfer, die Kennlichter, Gerätebeleuchtung und Staurohrbeheizung ist auf der Schalttafel eine gemeinsame Absicherung (Selbstschalter A2) vorgesehen. Die Unterverteilung erfolgt in einem Selbstschalterkasten, der an der linken Rumpfseite vor Spant 4 befestigt ist. Desgleichen ist die gesamte FT-Anlage mit Ausnahme der Antennenhaspel gemeinsam auf der Schalttafel am Selbstschalter A3 abgesichert. Die Unterabsicherung der FT-Anlage erfolgt in einem Selbstschalterkasten am FT-Gerüst.

Für die Stromverteilung sind ferner noch folgende Hauptverteiler und Verteilerkästen eingebaut (Abb.31:

Im Rumpf ist an der rechten Rumpfseite zwischen Spant 3 und 4 ein Hauptverteiler mit 5 Aufbau-Trennverteilern eingebaut. Weitere Verteiler sind im Rumpf im Gerätetisch bei Spant 8 und an der Rumpfdecke hinter Spant 15 angeordnet. Von der Schalttafel führen zu diesen Verteilern Kabelkanäle und von diesen wiederum Stichleitungen zu den einzelnen Verbraucherstellen.

In den beiden Tragflügeln ist am Brandschott jedes Tragflügels ein Verteilerkasten mit je 2 Aufbau-Trennverteilern eingebaut, ferner ist noch am Triebwerksgerüst jedes Motors ein Verteilerkasten angeordnet. In den Tragflügeln sind die Leitungen teils in Kabelkanälen und teils in Rohrleitungen verlegt, von denen ebenfalls Stichleitungen zu den einzelnen Verbraucherstellen führen.

Zur Erleichterung der Durchprüfung sind in den Deckeln der Verteiler der Verteilerkästen und in der Schalttafel Anschlusspläne angebracht, aus denen zu erkennen ist, an welche Geräte die an den betreffenden Verteilern angeschlossenen Leitungen führen.

Für den Tragflügel- und Triebwerks-An- bzw. -Abbau sind folgende Schnelltrennstellen angeordnet.

Für den Tragflügel-Abbau links:

Steckerkupplung V 108/109, V 110/111, V 112/113, V 114/115, V 116/117 und V 118/119.

Für den Tragflügel-Abbau rechts:

Steckerkupplung V 98/99, V 100/101, V 102/103, V 104/105 und V 106/107

Für Triebwerks-Abbau im linken Tragflügel:

Steckerkupplung V 85/86, V 87/88, V 89/90 und V 92/131.

Für Triebwerks-Abbau im rechten Tragflügel:

Steckerkupplung V 90/91, V 92/133, V 88/93 und V 86/95.

Geräteliste (Stromversorgung und -Verteilung)

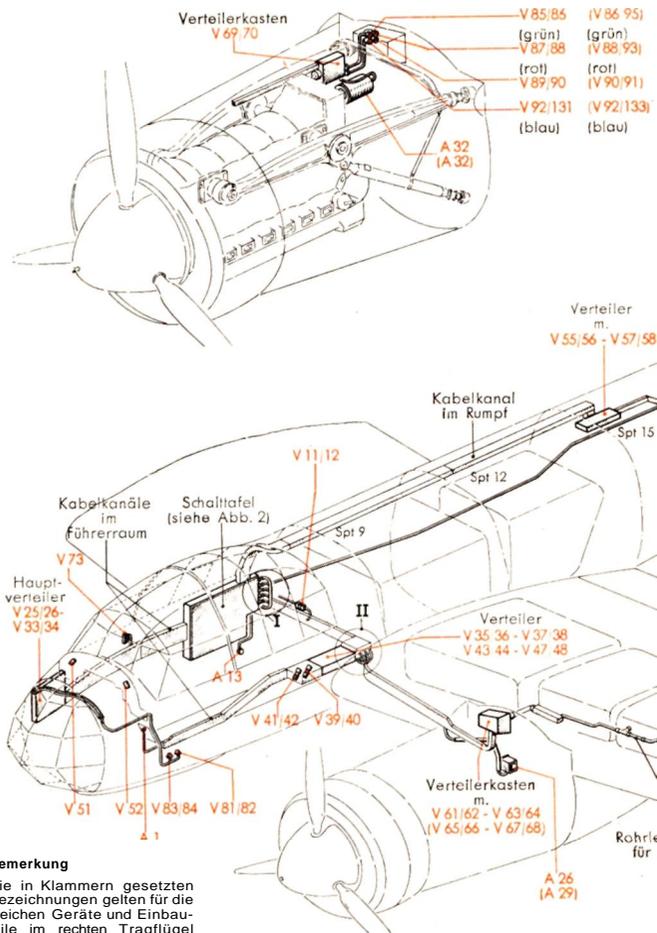
a) Stromversorgung			
Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
A 1	Netzausschalter	FI 32315-2	Spt 4 1. Rumpfseite
A 2	Selbstschalter	FI 32404-4	Gerätetisch
A 3	Selbstschalter	FI 32404-5	Schalttafel
A 4	Geräteleuchte mit tampe 1,7 Walt	FI 32265	Schalttafel
A 5	Selbstschalter mit Fernauslöser	FI 32407-4	Schalttafel
A 7	Selbstschalter	FI 32405-2	Schalttafel
A 8	Selbstschalter	FI 32407-4	Schalttafel
A 9	Selbstschalter	FI 3405-2	Schalttafel
A 10	Strom-Spannungsmesser	FI 32502-5	Schalttafel
A 11	Instrumentenstecker	FI 32615-3	Schalttafel
A 12	Nebenwiderstand	FI 32503	Schalttafel
A 13	Außenbordschlehdose	FI 32629-2	Spt 8a-9 r. Rumpfseite
A 21	Selbstschalter	FI 32407-5	Spt 24 r. Rumpfseite
A 22	Sammler	FI 34253	Spt 24-25
A 23	Sammler	FI 34253	Spt 24-25
A 26	Regler	FI 32241	Tragflügel 1., vor Tr. 1, Rippe le
A 29	Regler	FI 32241	Tragflügel r., vor Tr 1, Rippe le
A 32	Generator	FI 34215-1	Motor links
A 32	Generator	FI 34215-1	Motor rechts
b) Stromverteilung			
V 1/2	Aufbau-Trenn Verteiler	88.904-15	Schalttafel
V 3/4	Aufbau-Trennverteiler	88.904-16	Schalttafel
V 5/6	Aufbau-Trennverteiler	88.904-17	Schalttafel
V 7/8	Aufbau-Trenn Verteiler	88.904-18	Schalttafel
V 9/10	Aufbau-Trenn Verteiler	88.904-19	Schalttafel
V 11/12	Steckerkupplung mit zwei Leitungsverdrahtungen	FI 32616-3	
		FI 32616-2	Spant 9 rechts
		FI 32953-3	
V 13/14	Aufbau-Trennverteiler	88.904-21	Schalttafel
V 15/16	Aufbau-Trennverteiler	88.904-22	Schalttafel
V 17/18	Aufbau-Trenn Verteiler	88.904-23	Schalttafel
V 19/20	Aufbau-Trenn Verteiler	88.904-24	Schalttafel
V 21/22	Aufbau-Trennverteiler	88.904-25	Schalttafel
V 23/24	Aufbau-Trennverteiler	88.904-26	Schalttafel
V 25/26	Aufbau-Trennverteiler	88.904-35	Hauptverteiler,
			Spt 4 r. Rumpfseite
V 27/28	Aufbau-Trennverteiler	88.904-36	Hauptverteiler,
			Spt 4 r. Rumpfseite

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
V 29/30	Aufbau-Trenn Verteiler	88.904-37	Hauptverteiler, Spt 4 r. Rumpfseite Hauptverteiler, Spt 4 r. Rumpfseite Hauptverteiler, Spt 4 r. Rumpfseite Hauptvert. Gerätetisch Hauptvert. Gerätetisch Spt 8 Gerätetisch
V 31/32	Aufbau-Trenn Verteiler	88.904-38	
V 33/34	Aufbau-Trenn Verteiler	83.904-39	
V 35/36	Aufbau-Trennverteiler	88-904-47	Spt 8 Gerätetisch
V 37/38	Aufbau-Trennverteiler	88-904-48	
V 39/40	Steckerkupplung (Tragfl.-Anschl. 1) mit 2 Leitungsverschraubungen	FI 32616-3 FI 32616-2 FI 32953-3	Spt 8 Gerätetisch
V 41/42	Steckerkupplung (Tragfl.-Anschl. 1) mit 2 Leitungsverschraubungen	FI 32616-3 FI 32616-2 FI 32953-3	
V 43/44	Aufbau-Trennverteiler	88.904-53	Hauptvert. Gerätetisch Hauptvert. Gerätetisch
V 45/46	Aufbau-Trenn Verteiler	88.904-54	
V 47/48	Aufbau-Trennverteiler	88.904-55	Hauptvert. Gerätetisch Gerätebrett rechts Gerätebrett links Hauptvert. Spt 15 Hauptvert. Spt 15 Spt 25 Rumpfdecke Vert.-Kasten Tragfl. 1. Vert.-Kasten Tragfl. 1. Vert.-Kasten Tragfl. r. Vert.-Kasten Tragfl. r. Vert.-Kasten am Triebw. Spt 4 r. Rumpfseite
V 51	Aufbau-Verteiler	88.983-40	
V 52	Aufbau-Verteiler	88.983-39	Spt 4 1. Rumpfseite
V 55/56	Aufbau-Trennverteiler	88.904-123	
V 57/58	Aufbau-Trennverteiler	88.904-124	
V 59/60	Aufbau-Trennverteiler	88.904-125	
V 61/62	Aufbau-Trennverteiler	88.904-150	
V 63/64	Aufbau-Trennverteiler	88.904-151	
V 65/66	Aufbau-Trennverteiler	88.904-170	
V 67/68	Aufbau-Trennverteiler	88.904-171	
V 69/70	Aufbau-Trennverteiler	88.904-186	
V 73	Aufbau-Verteiler	88.904-79	
V 81/82	Steckerkuppl. (Steuers.- Anschluß) bestehend aus: Einbausteckergehäuse Kontaktplatte Einführungstülle (2 x) Winkelsteckergehäuse Kabelverschraubung Abschirmtülle Kontaktplatte	FI 32620-4 FI 32625-2 FI 32954-3 FI 32619-1 FI 32953-2 FI 32952-7 FI 32625-1	
V 83/84	Steckerkuppl. (Steuers.- Anschluß) bestehend aus: Einbausteckergehäuse Kontaktplatte Einführungstülle (2 x) Winkel Steckergehäuse Kabelverschraubung Abschirmtülle Kontaktplatte	FI 32620-4 FI 32618-2 FI 32954-3 FI 32619-1 FI 32953-2 FI 32952-5 FI 32618-1	

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
V 85/86	Steuerkuppl. (Triebw.- Anschluß) bestehend aus: 14-pol. Steckbuchse 14-pol. Stecker	FI 32606 FI 32605	Brandschott Tf 1.
V 87/88	Steuerkuppl. (Triebw.- Anschluß) bestehend aus: 14-pol. Steckbuchse 14-pol. Stecker	FI 32606 FI 32605	Brnrlschott Tf 1.
V 89/90	Steuerkuppl. (Triebw.- Anschluß) bestehend aus: Einbausteckergehäuse Kontaktplatte Einführungstülle (2 x) Zentralsteckergehäuse Kabelverschraubung Bef.-Schelle 77 Kv 20 Tz 5 Kontaktplatte	FI 32620-3 FI 32618-6 FI 32954-3 FI 32620-1 FI 32953-2	Brandschott Tf 1.
V 90/91	Steckerkuppl. (Triebw.- Anschluß) Zentralsteckergehäuse Kabelverschraubung ohne Gummihülse Bef.-Schelle 77 Kv 20 Tz 5 Kontaktplatte Einbausteckergehäuse Kontaktplatte Einführungstülle (2 x)	FI 32620-1 FI 32953-2 FI 32618-5 FI 32620-3 FI 32618-6 FI 32954-3	Brandschott Tf r.
V 92/131	Steckerkuppl. (Triebw.- Anschluß) bestehend aus: 14-pol. Stecker 14-pol. Steckbuchse	FI 32605 FI 32606	Brandschott Tf 1.
V 92/133	Steckerkuppl. (Triebw.- Anschluß) bestehend aus: 14-pol. Stecker 14-pol. Steckbuchse	FI 32605 FI 32606	Brandschott Tf r.
V 93/88	Steckerkuppl. (Triebw.- Anschluß) bestehend aus: 14-pol. Steckbuchse 14-pol. Stecker	FI 32606 FI 32605	Brandschott Tf r.
V 95/86	Steckerkuppl. (Triebw.- Anschluß) bestehend aus: 14-pol. Steckbuchse 14-pol. Stecker	FI 32606 FI 32605	Brandschott Tf r.
V 98/99	Steckerkuppl. (Tragfl.- Anschluß r.) bestehend aus: 14-pol. Stecker 14-pol. Steckbuchse	FI 32605 FI 32606	Schalttafel

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
V 100/101	Steckerkuppl. [Tragfl.-Anschluß r.] bestehend aus: Zentralsteckergehäuse Kabelverschraubung Bef.-Schelle 77 Kv 20 Tz 5 Kontaktplatte Einbausteckergehäuse Einführungstülle Kontaktplatte	FI 32620-1 FI 32953-2 FI 32625-1 FI 32620-3 FI 32954-3 FI 32625-2	Schalttafel
V 102/103	Steckerkuppl. (Tragfl.-Anschluß r.) bestehend aus: 14-pol. Stecker 14-pol. Steckbuchse	FI 32605 FI 32606	Schalttafel
V 104:105	Steckerkuppl. (Tragfl.-Anschluß r.) bestehend aus: Zentralsteckergehäuse Kabelverschraubung Kontaktplatte Bef.-Schelle 77 Kv 20 Tz 5 Einführungstülle Einbausteckergehäuse Kontaktplatte	FI 32620-1 FI 32953-2 FI 32625-1 FI 32954-3 FI 32620-3 FI 32625-2	Schalttafel
V 106/107	Steckerkuppl. [Tragfl.-Anschluß r.] bestehend aus: 14-pol. Stecker 14-pol. Steckbuchse	FI 32605 FI 32606	Schalttafel
V 108/109	Steckerkuppl. (Tragfl.-Anschluß l.) bestehend aus: 14-pol. Stecker 14-pol. Steckbuchse	FI 32605 FI 32606	Spt 8b-9 1. Rumpfselte
V 110/111	Steckerkuppl. (Tragfl.-Anschluß l.) bestehend aus: 14-pol. Stecker 14-pol. Steckbuchse	FI 32605 FI 32606	Spt 8b-9 1, Rumpfsseite
V 112/113	Steckerkuppl. (Tragfl.-Anschluß l.) bestehend aus: Zentralsteckergehäuse Kabelverschraubung Kontaktplatte Bef.-Schelle 77 Kv 20 Tz 5 Einbausteckergehäuse Einführungstülle Kontaktplatte	FI 32620-1 FI 32953-2 FI 32625-1 FI 32620-3 FI 32954-3 FI 32625-2	Spt 8b-9 1. Rumpfsseite

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
V 114/115	Steckerkuppl. (Tragfl.-Anschluß l.) bestehend aus: Zentralsteckergehäuse Kabelverschraubung Kontaktplatte Bef.-Schelle 77 Kv 20 Tz 5 Einbausteckergehäuse Einführungstülle Kontaktplatte	FI 32620-1 FI 32953-2 FI 32625-1 FI 32620-3 FI 32954-3 FI 32625-2	Spt 8b-9 1. Rumpfsseite
V 116/117	Steckerkuppl. [Tragfl.-Anschluß l.] bestehend aus: 14-pol. Stecker 14-pol. Steckbuchse	FI 32605 FI 32606	Spt 8b-9 1. Rumpfsseite
V 118/119	Steckerkuppl. (Tragfl.-Anschluß l.) bestehend aus: Zentralsteckergehäuse Kabelverschraubung Kontaktplatte Bef.-Schelle 77 Kv 20 Tz 5 Einbausteckergehäuse Einführungstülle Kontaktplatte	FI 32620-1 FI 32953-2 FI 32625-1 FI 32620-3 FI 32954-3 FI 32625-2	Spt 8b-9 1. Rumpfsseite

**Bemerkung**

Die in Klammern gesetzten Bezeichnungen gelten für die gleichen Geräte und Einbauteile im rechten Tragflügel bzw. Triebwerk.

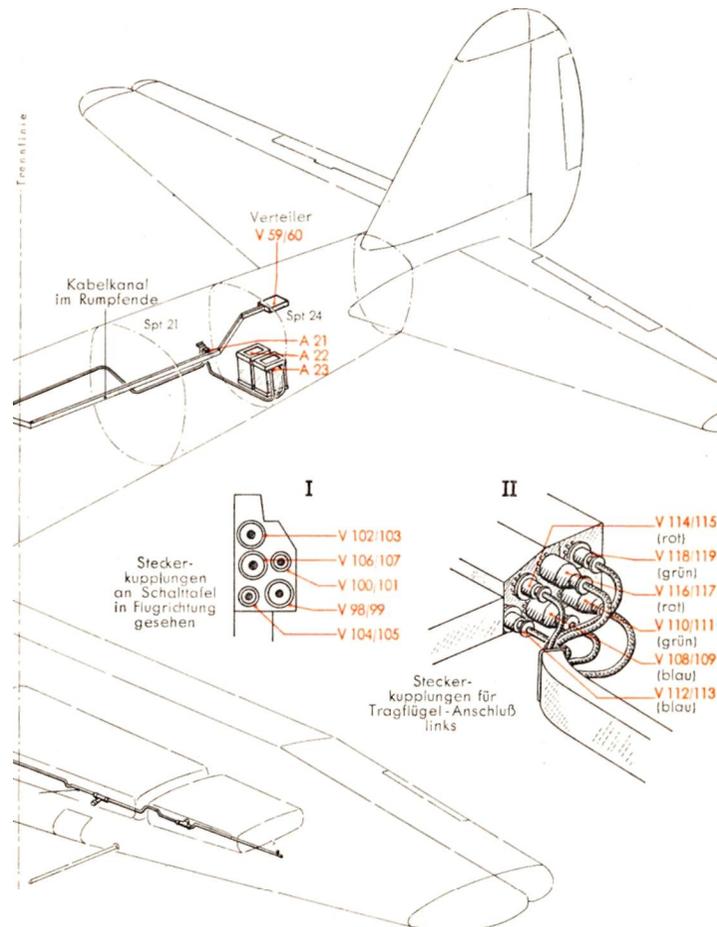


Abb. 3

Lageplan der Geräte und Einbauteile der Stromversorgung und -Verteilung

Anlaß- und Zündanlage (B)**Beschreibung**

Die Anlaß- und Zündanlage ist entsprechend den allgemeinen RLM-Vorschriften und den Bosch-Vorschriften verlegt. Zur Erhöhung der Störfreiheit sind die Kurzschlußleitungen zwischen Zündschalter und Magnetzündler vom übrigen Bordnetz in den Verteilern räumlich getrennt.

Zum Einschalten und Absichern der gesamten Anlaß- und Zündanlage dient der Selbstschalter (B1) an der Schalttafel. Für jeden Motor ist ein Anlaßschalter (B6, B7) und ein Zündschalter (B2, B3) auf dem Gerätetisch bei Spant 4 eingebaut.

Zum Anlassen der Motoren ist am linken und rechten Motor je ein Anlasser AL/SGC 24/R 2 (B 16) mit dem Kuppelmagneten (B15) angeflanscht. Der zur Erzielung eines kräftigen Zündfunken benötigte Summer (B13) und die dazugehörige Zündspule (B14) sind am Triebwerksgerüst des linken bzw. rechten Motors angeordnet. Die beiden Zündmagnete (B11) und (B12) zur Zündstromversorgung sind an der linken und rechten Seite jedes Motors eingebaut. Ferner ist am linken bzw. rechten Motor noch der Schleppverstellungsschalter (B 18) für das Verstellen auf Früh- oder Spätzündung angeordnet.

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile, die zur Anlaß- und Zündanlage gehören, ist aus der Geräteliste und aus dem Lageplan der Anlaß- und Zündanlage (Abb. 4) zu ersehen.

Bedienung, Arbeitsweise und Wartung der Anlaß- und Zündanlage siehe im Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ und Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“.

Geräteliste (Anlaß- und Zündanlage)

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
B i	Selbstschalter	FI 32404-1	Schalttafel
B 2	Zündschalter für linken Motor	FI 21119	Gerätetisch Spt 4
B 3	Zündschalter für rechten Motor	FI 21119	Gerätetisch Spt 4
B 6	Anlaßschalter für linken Motor	FI 21212	Gerätetisch Spt 6
B 7	Anlaßschalter für rechten Motor	FI 21212	Gerätetisch Spt 6
ß 11	Zündmagnet für linken Motor		rechte Motorseite
B 11	Zündmagnet für rechten Motor		rechte Motorseite
B 12	Zündmagnet für linken Motor		linke Motorseite
B 12	Zündmagnet für rechten Motor		linke Motorseite
B 13	Summer für linken Motor	FI 21206	Triebwerksgerüst rechte Seite
B 13	Summer für rechten Motor	FI 21206	Triebwerksgerüst rechte Seite
B 14	Zündspule für linken Motor	FI 21203	Triebwerksgerüst rechte Seite
B 14	Zündspule für rechten Motor	FI 21203	Triebwerksgerüst rechte Seite
B 15	Kuppelmagnet für linken Motor		am B 16 des Motors
B 15	Kuppelmagnet für rechten Motor		am B 16 des Motors
B 16	Anlasser AL/SGC 24/R 2 für linken Motor		linke Motorseite
B 16	Anlasser AL/SGC 24/R 2 für rechten Motor		linke Motorseite
B 18	Schleppverstellungsschalter für linken Motor	FI 21122	rechte Motorseite
B 18	Schleppverstellungsschalter für rechten Motor	FI 21122	rechte Motorseite
B 19	Magnetschalter für linken Motor	FI 32821-2	rechte Motorseite
B 19	Magnetschalter für rechten Motor	FI 32821-2	rechte Motorseite

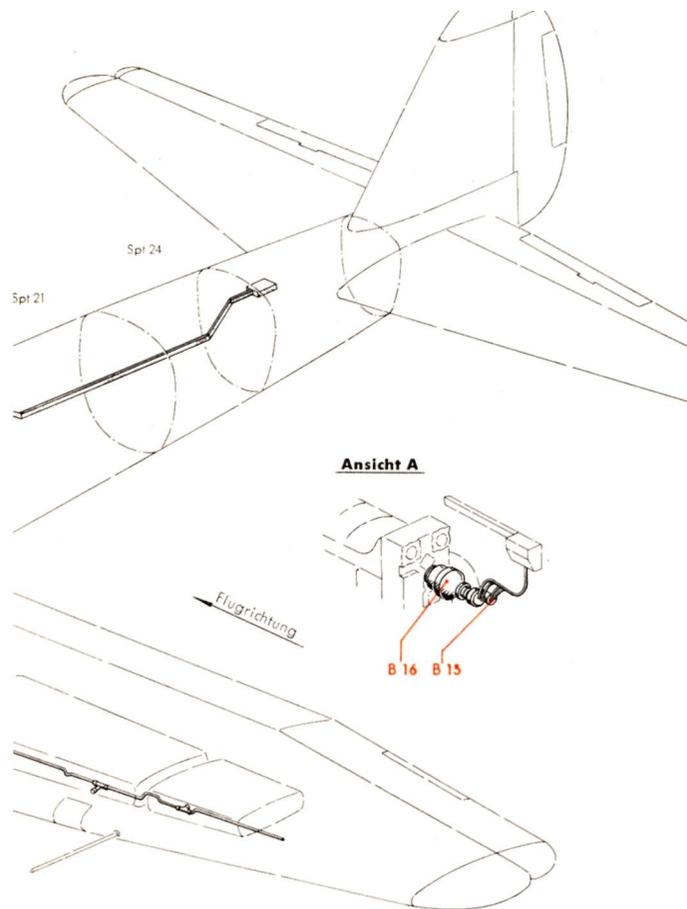
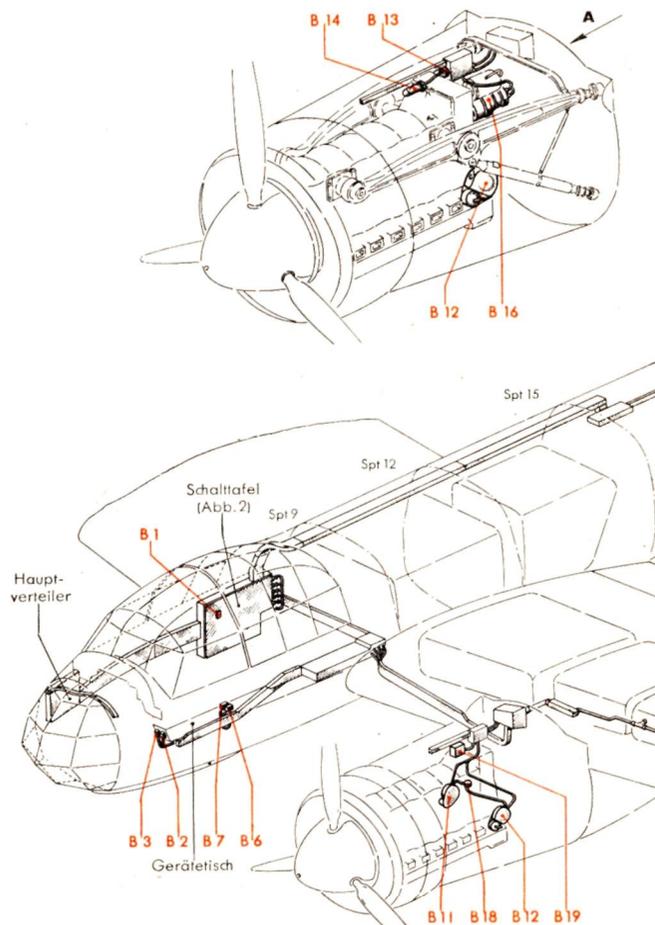


Abb. 4 Lageplan der Anlaß- und Zündanlage

Beleuchtung und Heizung (C/D)

Gerätebeleuchtung

Die Gerätebeleuchtung am Gerätebrett, im Gerätetisch, am Nebengerätebrett und an der Gerätetafel am Motorvorbau ist als Einzelgeräte-Beleuchtung durchgeführt. Auf jedes einzelne Gerät ist zusätzlich ein Flansch aus Plexiglas (am Motorvorbau aus Preßstoff wegen der Wärmestrahlung des Motors) aufgesetzt. In eine Ausweitung dieses Flansches leuchtet eine Kleinstleuchte hinein und durchstrahlt so den Leuchtring. Zum Auswechseln einer beschädigten Leuchte werden die Befestigungsschrauben des Zusatzflansches gelöst, und danach ist die Leuchte (Bajonett-Fassung) von vorn zugänglich.

Die Absicherung der gesamten Gerätebeleuchtung erfolgt in dem Selbstschalterkasten an der linken Rumpfseite hinter Spant 4 am Selbstschalter C36. Die gesamte Gerätebeleuchtung ist in drei Kreise unterteilt, von denen jeder durch einen Verdunkler (C7), (C8) oder (C9) für sich geregelt werden kann. Diese drei Verdunkler sind in dem Nebengerätebrett an der rechten Rumpfseite hinter Spant 4 eingebaut.

Raumbeleuchtung

Die gesamte Raumbeleuchtung ist an der Schalttafel (Abb.2) am Selbstschalter (C1) abgesichert.

Im Führerraum sind zwei Raumleuchten eingebaut. Die eine Raumleuchte (C90) ist an der Führerraumüberdachung an der linken Rumpfseite oben an einem Schwenkarm befestigt, die zweite Raumleuchte (C93) ist an der Führersitz-Vorderseite rechts eingebaut. Beim Ausbau des Führersitzes ist die Steckerkupplung (C91/92) an der linken Rumpfseite im Spant 4a zu lösen. Das Einschalten dieser Raumleuchten erfolgt durch die an den Raumleuchten befindlichen Schaltern.

Für die Beleuchtung der FT-Geräte ist am FT-Gerüst im Führerraum eine Handlampe (C 10) mit eingebautem Schalter angebracht.

Im vorderen und hinteren Bombenraum ist je eine Raumleuchte (C51) und (C52) am Spant 12 bzw. 15 in Flugzeugmitte eingebaut, die durch den Aufbauswitcher (C54) an der rechten Rumpfseite vor Spant 15 ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Im Rumpfebene zwischen Spant 21 und 22 ist ebenfalls eine Raumleuchte (C53) eingebaut, die durch den Aufbauswitcher (C47) an der rechten Rumpfseite hinter Spant 15 ein- bzw. ausgeschaltet wird. Ferner ist an der linken Rumpfseite hinter Spant 17 eine zweite Handlampe (C 46) zum Ausleuchten des Rumpfes hinter Spant 15 angeordnet.

Kennlichter

Die Kennlichter des Flugzeuges, die aus einem weißen Kennlicht (C50) am Seitenruder, einem grünen Kennlicht (C73) in der Flügelendkappe des rechten und einem roten Kennlicht (C63) in der Flügelendkappe des linken Tragflügels bestehen, werden an dem Selbstschalter (C35) im Selbstschalterkasten an der linken Rumpfseite hinter Spant 4 abgesichert und eingeschaltet.

Die Einstellung der Kennlichter hat nach der „Anweisung über Lichtführung der Luftfahrzeuge“ der LVO zu erfolgen.

Scheinwerfer

In der Flügel Nase des linken Tragflügels ist starr am Querverband IV ein 200-Watt-Scheinwerfer (C64) mit Geißscheibe eingebaut. Das Einschalten des Scheinwerfers (C64) erfolgt einige Zeit vor der Landung an dem Selbstschalter (C34) im Selbstschalterkasten an der linken Rumpfseite hinter Spant 4, um der Bodenmannschaft die Absicht zum Landen anzuzeigen.

Die Abdeckung des Scheinwerfers (C64) in der Flügel Nase ist durch zwei Schraubverschlüsse in der Unterseite zu öffnen und nach oben zu klappen. Die Einstellung am Stand des Scheinwerfers soll derartig sein, daß der Lichtstrahl des in Spornlage befindlichen Flugzeuges etwa 60 m vor dem Flugzeug auf den Boden fällt. Er ist so weit seitlich nach außen gerichtet, daß der Flugzeugführer bei der Landung die beleuchtete Fläche voll übersehen kann. Durch die richtige Fokus-Einstellung der Glühlampe muß das Licht so gebündelt werden, daß die Strahlen parallel laufen und sich nicht kreuzen oder auseinanderlaufen. Die aus Gelbgas bestehende Abdeckung des Scheinwerfers ist für dieses Wetter besser geeignet als weißes Glühlampenlicht.

Heizung

Das elektrisch beheizte Stäurohr (D8) ist im linken Tragflügel eingebaut.

Die elektrische Heizung des Stäurohres wird an dem Selbstschalter (D1) im Selbstschalterkasten an der linken Rumpfseite eingeschaltet und abgesichert.

Ein Schanzeichen (D 2) im Gerätebrett rechts leuchtet beim Einschalten der Heizung auf und zeigt die Beheizung des Stäurohres an.

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile der Beleuchtungs- und Heizungsanlagen ist aus dem Lageplan der Beleuchtungs- und Stäurohrheizungsanlage (Abb. 5) ersichtlich.

Geräteliste (Beleuchtung!)

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
C 1	Selbstschalter	Fl 32404-1	Schalttafel
C 2	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Kompaß	Fl 32265 Fl 32777	Kanzelnase
C 3	Geräteleuchte mit Lampe 1 7 Watt für Gerätisch	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 1. Rumpfseite
C 4	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Gerätisch	Fl 32265 Fl 32277	Spt 4a 1. Rumpfseite
C 5	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Gerätisch	Fl 32265 Fl 32277	Spt 6 1. Rumpfseite
C 6	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Borduhr	Fl 32265 Fl 32277	Steuersäule
C 7	Verdunkler	Fl 32401-3	Spt 4-4a r. Rumpfs.
C 8	Verdunkler	Fl 32401-3	Spt 4-4a r. Rumpfs.
C 9	Verdunkler	Fl 32401-3	Spt 4-4a r. Rumpfs.
C 10	Handlampe mit Lampe 5 Watt für FT-Geräte	Fl 32274 Fl 32779	Spt 8b FT-Rahmen
C 11	Steckdose	Fl 32601	Spt 8b FT-Rahmen
C 12	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Blindlande- anzeiger	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 13	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Fein-, Grob- höhenmesser	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 14	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Fahrtmesser	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 15	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Variometer	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 16	Geräteleuchte mit Lampe 1 7 Watt für Kontakt- höhenmesser	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 17	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Wendezeiger	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 18	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Kurszeiger	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 19	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Horizont	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 20	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Führertochter- Kompaß	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 21	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Drehzahlmesser	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 22	Geräteleuchte mit Lampe 1 7 Watt für Drehzahlmesser	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 23	Geräteleuchte mit Lampe 1 7 Watt für Kühlstoff- Temperaturmesser	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
C 24	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Köhlstoff- Temperaturmesser	fl 32265	Spt 4 Gerätebrett
C 25	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Ladedruck- messer	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 26	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Ladedruck- messer	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 27	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Schmierstoff- und Kraftstoff-Druckmesser	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 28	Geräteleuchte mit Lampe 1 7 Watt für Sauerstoff- Druckmesser	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4-4a r. Rumpfseite
C 29	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Kraftstoff- und Schmierstoff-Vorratsmesser	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4-4a r. Rumpfseite
C 30	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Kraftstoff- und Schmierstoff-Vorratsmesser	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 4a r. Rumpfseite
C 31	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Außenluft- Temperatur-Anzeige	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4-4a r. Rumpfseite
C 32/33	Steckerkupplung	Fl 32603/ Fl 32604	Spt 4 r. Rumpfseite
C 34	Selbstschalter	Fl 32404-2	Selbstschalter kästen
C 35	Selbstschalter	Fl 32404-1	Selbstschalter kästen
C 36	Selbstschalter	Fl 32404-1	Selbstschalterkasten
C 37	Stecker für Revi-Beleuchtung	Fl 32601	Spt 4 1. Rumpfseite
C 38	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Sauerstoff- Druckmesser	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 r. Rumpfseite
C 41/42	Steckerkupplung für C 10- Anschluß	Fl 32601/ Fl 32600	FT-Gerüst
C 44	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Funkbeschieker	Fl 32265 Fl 32777	Spt 4 Gerätebrett
C 45	Aufbausteckdose	Fl 32623	an C 46
C 46	Handlampe 10 Watt	Fl 32257	Spt 17 1. Rumpfseite
C 47	Aufbauschalter	Fl 32318	Spt 15 r. Rumpfseite
C 48/49	Steckerkupplung	Fl 32600/ Fl 32601	Rumpfende
C 50	Hecklicht mit Lampe 5 Watt	Fl 32558 Fl 32779	Seitenruder
C 51	Raumleuchte mit Lampe 10 Watt	Fl 32259 Fl 32785	Spt 12 Rumpfdecke
C 52	Raumleuchte mit Lampe 10 Watt	Fl 32259 Fl 32785	Spt 15 Rumpfdecke
C 53	Raumleuchte mit Lampe 10 Watt	Fl 32259 Fl 32785	Spt 21-22 Rumpfdecke

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
C 54 C 61/62	Aufbauschalter Steckerkupplung	FI 32318 fi 32601/ fi 32600	Spt 15 r. Rumpfseite Endspant TF, links
C 63	Kennlicht (links) mit Lampe 20 Watt	FI 32557-2 FI 32796	Flügelendkappe ff, links
C 64	Scheinwerfer mit Lampe 200 Watt	FI 32457 FI 32792	Qv IV linker Tf
C 65/66	Steckerkupplung, bestehend aus Leichtmetallsteckdose Leichtmetallstecker Durchführungsflansch Leitungsverschraubung (2 x) Leitungsichtung (2 x)	FI 32617-3 FI 32617-2 FI 32622-1 FI 32953-3 FI 32952-2	Tr 1, Qv III-IV linker Tf
C 71/72	Steckerkupplung, bestehend aus 2-pol. Isolierpreß- stoffstecker (Mutterst.) 2-pol. Isolierpreßstoff- stecker	FI 32601 FI 32600	Endspant Tf rechts Tf rechts
C73	Kennlicht (rechts) mit Lampe 20 Watt	FI 32557-1 FI 32796	Flügelendkappe rechts
C 81	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Luftschaube und Steigungs-Anzeiger	FI 32777 FI 32265	Triebwerksgerüst 1. u. r.
C 82	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Drucköl- Druckmesser	FI 32777	Triebwerksgerüst 1. u. r.
C83	Geräteleuchte mit Lampe 1,7 Watt für Schmierstoff- Temperatur	FI 32265 FI 32777	Triebwerksgerüst 1. u. r.
C85	Steckerkupplung, bestehend aus Stecker (2 x), Winkelsteckergehäuse (2 x)	FI 32619-1	Triebwerksgerüst 1. u. r.
C86	Kontaktplatte Kabelverschraubung (2 x) Abschirmtülle (12 x) Steckerkuppl., besteh. aus: Steckdose (2 x) Einsteckergehäuse (2 x) Kontaktplatte (2 x) Einführungstülle (2 x)	FI 32625-1 FI 32953-2 FI 32952-7 FI 32620-4 FI 32625-1 FI 32954-3	Triebwerksgerüst 1. u. r.
C90	Raumleuchte mit Schalter Schwenkarm Lampe 15 Watt	FI 32260-2 FI 32260-3 FI 32786	Spt 6 linke Rumpfseite
C 91/92	Steckerkuppl., besteh. aus: 2-pol. Preßstoffsteckdose 2-pol. Preßstoffstecker	FI 32601 FI 32600	Spt 5 linke Rumpfseite
C 93	Raumleuchte mit Schalter Lampe 5 Watt	FI 32260-2 FI 32779	Führersitz

Geräteliste (Behölung)

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
D 1	Selbstschalter für Staurohrbeheizung	fi 32404-1	Selbstschalterkasten Spt 4
D 2 D 3	Schauzeichen Isolierpreßstoff Stecker (Mutterteil)	fi 32525-4 FI 32501	Gerätebrett am D 2
D 4	Isolierpreßstoffstecker (Mutterteil)	FI 32500	am D 2
D 6 D 7	Isolierpreßstoffstecker Isolierpreßstoffstecker (Mutterteil)	FI 32600 FI 32601	Qv IV Tf links Qv IV Tf links
D 8	Heizbares Staurohr	FI 22261	Flügel Nase Tf links

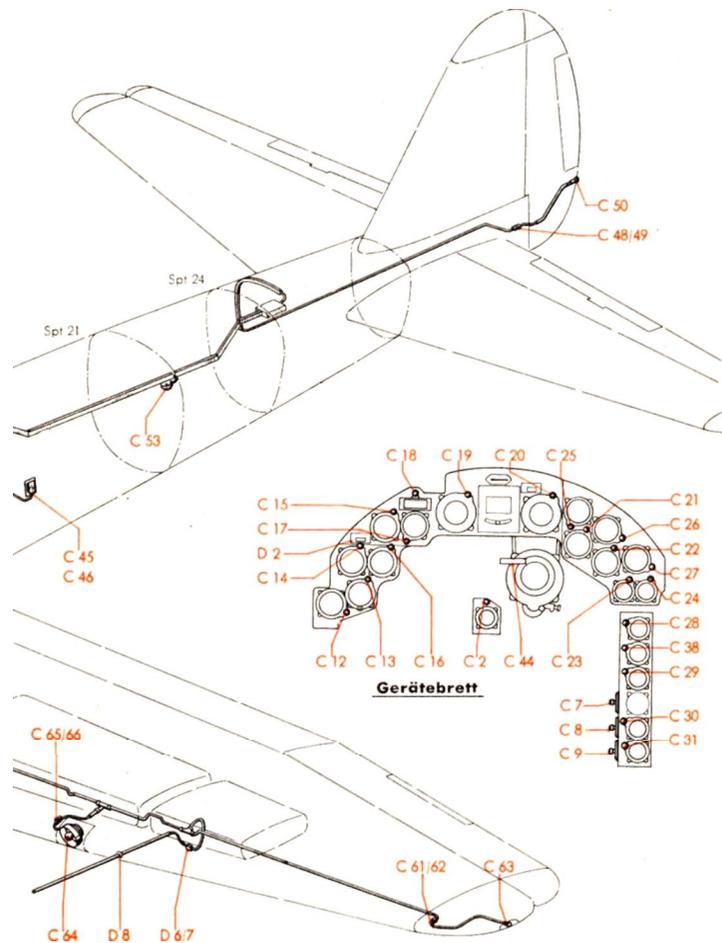
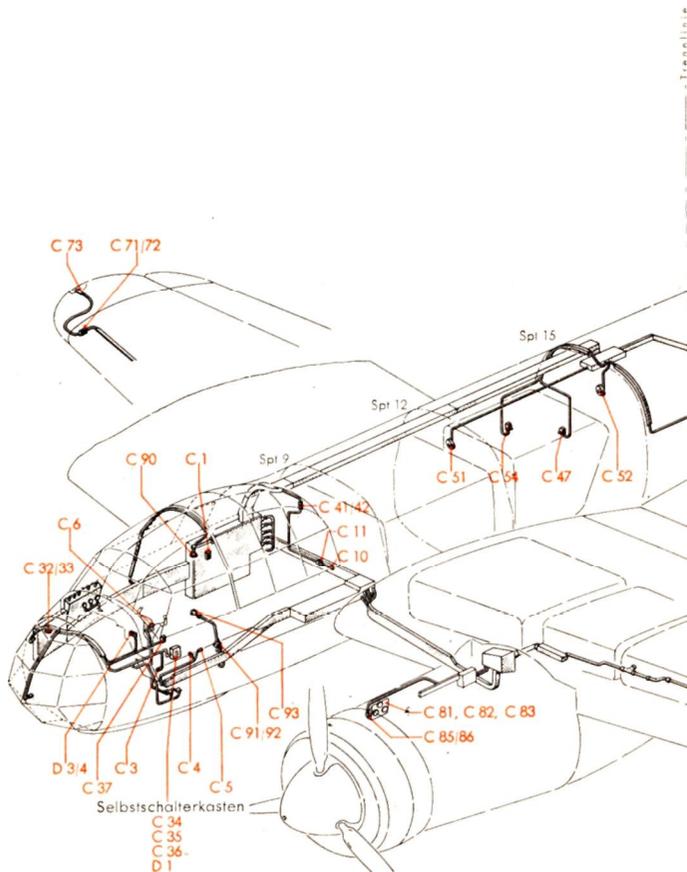


Abb. 5 Lageplan der Beleuchtungs- und Staurohrheizungsanlage

Elektrische Antriebe (E)

Kraftstoff-Behälterpumpen

Für das Umpumpen des Kraftstoffes aus den Kraftstoffbehältern in die Entnahmebehälter im linken und rechten Tragflügel sowie zum Fördern des Kraftstoffes aus dem Entnahmebehälter zur Kraftstoff-Doppelpumpe am linken bzw. rechten Motor ist eine elektrische Umpumpanlage eingebaut. Diese Umpumpanlage ist an der Schalttafel (Abb.2) mit drei Selbstschaltern E 5, E 6 und E 7 abgesichert.

Die zum Umpumpen des Kraftstoffes benötigten Behälterpumpen (Abb.6) sind an dem Behälterkopf eines jeden eingesetzten Kraftstoffbehälters (mit Ausnahme der abwerfbaren Behälter) eingebaut. Sie bestehen im wesentlichen aus einem Gleichstrom-Motor (6), einer Kreiselpumpe (7) und dem Pumpenkopf (3). Der Pumpenkopf (3) ist mit einer Einfüllöffnung (1) für die Schutzölfüllung, einem Steckeranschluß (11) sowie einem Anschluß (2) für die Kraftstoffleitung versehen.

Die Kreiselpumpe (7) besteht aus dem Pumpenrad (9) und dem Schraubenrad (10), die beide an dem unteren Ende des Wellenstumpfes (8) des Gleichstrom-Motors (6) befestigt sind. Diese Kreiselpumpe (7) fördert den Kraftstoff in den Ringkanal (4) und von dort in den Anschluß (2) für Kraftstoffleitung.

Die Förderleistung der Behälterpumpe beträgt bei 27 Volt Spannung und 0,3 kg/cm² Gegendruck etwa 1000 l/h und bei 0,5 kg/cm² Gegendruck etwa 800 l/h. Die Stromaufnahme des Gleichstrom-Motors beträgt etwa 3,5 Ampere.

Für die Funkentstörung der Behälterpumpe sind zwei Kondensatoren (5) eingebaut, und außerdem ist hinter dem Geberstecker einer jeden Kraftstoff-Behälterpumpe ein weiterer Kondensator zur UKW-Funkentstörung angeordnet.

Für die abwerfbaren Außenbehälter an der linken und rechten Tragflügel-Unterseite wird der Kraftstoff mittels Gebläseluft in die Entnahmebehälter gefördert. Für das Öffnen und Schließen sind in den Gebläseluftleitungen elektrisch gesteuerte Magnetventile (E 82 Tragflügel links, E 104 Tragflügel rechts) eingebaut, die zum Öffnen bzw. Absperren der zum Umfüllen benötigten Gebläseluft dienen.

Das Ein- bzw. Ausschalten der Kraftstoff-Behälterpumpen und der Absperrventile für die abwerfbaren Außenbehälter erfolgt am Schalterkasten (E 14) an der linken Rumpfseite hinter Spant 5. Auf diesem Kasten be-

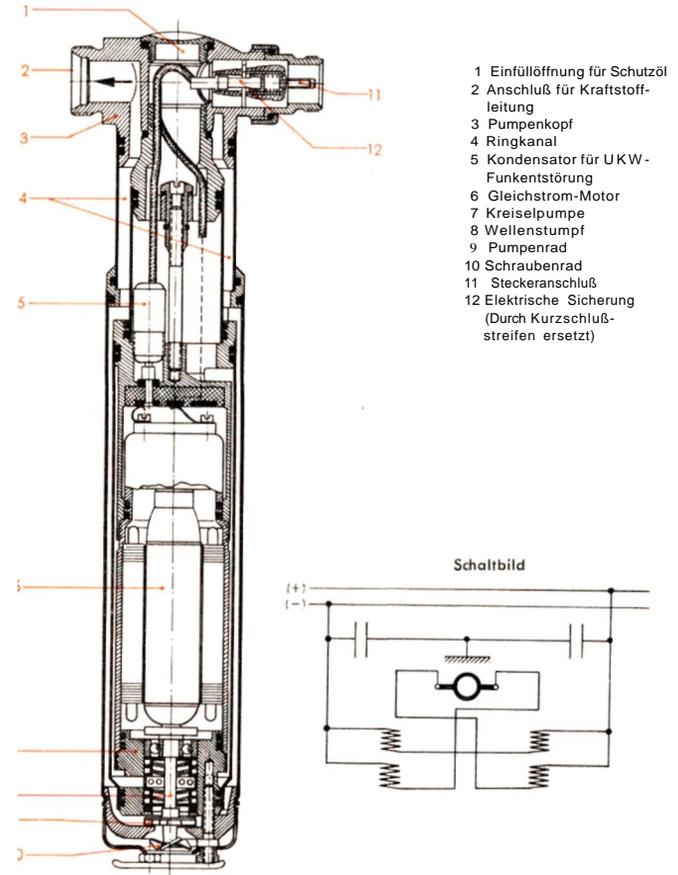


Abb. 6 Kraftstoff-Behälterpumpe

finden sich vier Schalter zur Betätigung der Förderpumpen (Ersatzpumpe beim Abflug, Landen und in großen Höhen). Die darunter liegenden Schalter dienen zum Umpumpen während des Reisefluges. Die Bezeichnung dieser Schalter ist sinngemäß der Bezeichnung des darunter angeordnete* Umpumpschemas. über die Reihenfolge der Betätigung siehe unter Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“ Unterabschnitt: Reiseflug, Kraftstoff-Umpumpanlage und Behälterschaltung.

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile der Kraftstoffbehälterpumpen ist aus der Geräteliste und aus dem Lageplan der elektrischen Antriebe zu ersehen.

Kraftstoff-Schnellablaß

Die Schnellablaßventile des Kraftstoffbehälters im vorderen und hinteren Bombenraum werden elektrisch ausgelöst. Die elektrische Auslösung erfolgt durch Einschalten des dafür bestimmten Kippschalters auf der Oberseite des Schalterkastens (E14). Diese beiden Kippschalter können erst nach Abreißen einer Plombe und Hochklappen einer Sicherheitsklappe ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Durch das Einschalten des vorderen Kippschalters wird der am Schnellablaßventil des Rumpfbehälters im vorderen Bombenraum eingebaute Zugmagnet (E61) betätigt, der den Ablaufvorgang einleitet. Gleichzeitig wird dabei ein elektrisches Belüftungsventil (E 60) in der Gebläseleitung auf den Rumpfbehälter umgeschaltet.

Dasselbe erfolgt für den Zugmagneten (E123) am Schnellablaßventil für den Rumpfbehälter im hinteren Bombenraum und dem dazugehörigen Belüftungsventil (E122) beim Einschalten des zweiten Kippschalters am Schalterkasten (E14).

Der elektrische Teil der Kraftstoff-Schnellablaß-Anlage ist zusammen mit der Umpumpanlage an der Schalttafel abgesichert.

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile der Kraftstoff-Schnellablaß-anlage ist aus der Geräteliste und aus dem Lageplan der elektrischen Antriebe (Abb. 7) zu ersehen.

Bedienung, Arbeitsweise und Wartung der Kraftstoff-Schnellablaß-anlage siehe im Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“ und Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“.

Arm-Reich-Schaltung

Die Arm-Reich-Schaltung wird gleichfalls auf der Oberseite des Schalterkastens (E14) an der linken Rumpfseite hinter Spant 5 ein- bzw. ausgeschaltet. Die Absicherung erfolgt ebenfalls an den Selbstschaltern der Umpumpanlage an der Schalttafel. Der Arm-Reich-Regler, ein Zugmagnet (E119), ist an der Einspritzpumpe an der linken Seite des Motors angeordnet. Für Regelung des Gemisches in Abhängigkeit von der Drosselhebelstellung ist am Drosselgestänge ein Arm-Reich-Automatik-Schalter (E118) vorgesehen. Dieser Schalter ist jedoch noch nicht einsatzreif und daher noch nicht eingebaut.

Die Lage des Zugmagneten (E119) ist aus dem Lageplan (Abb.7) zu ersehen. Näheres über Bedienung und Arbeitsweise ist im Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ und Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“ enthalten.

Luftschaubenverstellung

Der elektrische Teil der elektrisch-mechanischen Luftschaubenverstellung der VDM-Luftschauben ist mit zwei Selbstschaltern (E1) und (E2) an der Schalttafel (Abb. 2) abgesichert. Auf dem Gerätetisch sind die Handwählschalter (E17) (Abb.7) für die Luftschaube links und IE 18) für die Luftschaube rechts angeordnet. Außerdem sind in dem Gerätetisch noch die Wechselschalter (E19) und (E20) eingebaut, die zur wahlweisen Betätigung der Luftschaubenverstellung (Handverstellung oder Automatik) dienen. An den Triebwerken ist je ein Einheitsverstellgerät (E112) eingebaut, das bei Stellung „Automatik“ der Wechselschalter (E19) und (E20) zusammen mit den an jedem Motor zwischen Drucköl- und Sogpumpe angeordneten Fliehkraftreglern (E116) das Einstellen der Luftschaube (z. Zt. auf Höchstzahl $n = 2350 \pm 50$ U/min) regelt.

Für das Einheitsverstellgerät (E112) sind die Relaiskästen (E78) im linken bzw. (E107) im rechten Tragflügel mit den dazugehörigen Selbstschaltern (E88) und (E110) in der Fahrgestellverkleidung eingebaut und vom Boden aus gut zugänglich.

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile der Luftschaubenverstellung ist aus der Geräteliste und aus dem Lageplan (Abb. 7) zu ersehen.

Bedienung, Arbeitsweise und Wartung der Luftschaubenverstellung siehe im Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“ und Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“.

Kühlerklappenverstellung

Diese Anlage besteht aus je einem Kommandoschalter (E33) für den linken bzw. (E34) für den rechten Motor auf dem Gerätetisch, ferner aus je einem Kühlerklappen-Verstellmotor (E117) mit je einem Nachlaufschalter (E113), die am Triebwerk des linken bzw. rechten Motors eingebaut sind. Mit Hilfe der Kommandoschalter (E33) bzw. (E34) können an den Kühlerklappen der beiden Triebwerke sechs verschiedene Stellungen gewählt und eingestellt werden. Ist die gewünschte Stellung der Kühlerklappen erreicht, so unterbricht der Nachlaufschalter (E113) den Stromkreis. Wird das Verstellen der Kühlerklappen um mehrere Stufen am Geberschalter notwendig, z. B. von der Stellung „Zu“ auf Stellung „Offen“ oder umgekehrt, dann ist, ohne auf den Zwischenstufen anzuhalten, von der Ausgangsstellung zu der jeweils gewünschten Betriebsstellung zu schalten. Dabei läuft der Antriebmotor ohne Stillstand beim Durchschreiten der Zwischenstellung weiter, bis die zugehörige Stellung der Kühlerklappen erreicht ist. Zu beachten ist hierbei allerdings, daß der Antriebsmotor nur eine begrenzte Zeit arbeiten darf, d. h. daß das Auf- und Zufahren der Kühlerklappen nicht beliebig lange Zeit erfolgen darf, da der Motor für eine Kurzbetriebszeit von 15sec. herausgegeben ist. Die zum Einregulieren der Kühlerklappen notwendige Zeit liegt unterhalb dieser Kurzbetriebszeit. Die Anlage ist mit zwei Selbstschaltern (E 3) und (E 4) an der Schalttafel abgesichert.

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile der Kühlerklappenverstellung ist aus der Geräteliste und dem Lageplan (Abb. 7) zu ersehen.

Fahrwerks- und Landeklappenüberwachung

Für die Überwachung des Fahrwerkes beim Ein- und Ausfahren ist eine elektrische Signalanlage eingebaut, die an dem Selbstschalter (E8) an der Schalttafel abgesichert ist. Für diese Überwachung ist im Gerätetisch ein Anzeigegerät eingebaut.

Zur Betätigung der Zeiger dieses Anzeigegerätes (E16) ist an dem linken und rechten Fahrwerk ein Fahrwerksgeber (E72) und (E96) eingebaut, desgleichen am Spant 28 der Sporngeber (E 50) und am Spant 12 für die Landeklappen der Landeklappengeber (E48). Ferner sind an jedem Fahrwerk und am Sporn noch ein Endschalter für „Linke bzw. rechte Fahrgestellhälfte und Sporn eingefahren“ angeordnet, und zwar am linken Fahrwerk der Schalter (E77), am rechten Fahrwerk der Schalter (E100) und am Sporn der Schalter (E59). Dazu kommen noch

die Verriegelungsschalter, und zwar für das linke und rechte Fahrwerk die Schalter (E64 = Fahrgestell ausgefahren) und (E69 = Fahrgestell eingefahren) und für den Sporn die Schalter (E54 = Sporn eingefahren) und (E55 = Sporn ausgefahren).

Zur Überwachung des Fahrwerkes dient ferner noch die Warnhupe (E11), die an der linken Rumpfsseite am Spant 4a unterhalb des Gerätetisches eingebaut ist. Diese Warnhupe ertönt, wenn im Fluge bei eingezogenem Fahrwerk und bei über 10° angestellter Landeklappen der Drosselhebel zurückgenommen wird, um die Landung einzuleiten. Zur Betätigung dieser Warnhupe dienen die Hupenumschalter (E76) und (E92) am linken und rechten Fahrwerk, ferner die Schlepsschalter (E35) und (E36) im Drosselhebelgestänge, die im Gerätetisch eingebaut sind, und der Landeklappenschalter (E45) am Spant 12.

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile der Fahrwerksüberwachung ist aus der Geräteliste und aus dem Lageplan der elektrischen Antriebe (Abb. 7) zu ersehen.

Bedienung, Arbeitsweise und Wartung der Fahrwerksüberwachungsanlage siehe im Hauptabschnitt 2 „Fahrwerk“ und Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“.

Geräteliste (elektrische Antriebe)

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
	Kraftstoff-Behälterpumpen		
E 5	Selbstschalter	FI 32404-2	Schalttafel
E 6	Selbstschalter	FI 32404-2	Schalttafel
E 7	Selbstschalter	FI 32404-2	Schalttafel
E 14	Schalterkasten für Behälterpumpen, Arm-Reich-Schaltg.		Spt4a 1. Rumpfseite
E 37	Impulskreuzventil		Spt8b r.
E 46	Behälterpumpe		Kraftstoffbehälter vorderer Bombenraum an E 46
E 47	Geberstecker	FI 32627	Kraftstoffbeh. Tf 1. außen an E 70
E 70	Behälterpumpe		
E 71	Geberstecker	FI 32627	
E 74	Nicht eingebaut		
E 75			
E 79	Geberstecker	FI 32627	an E 80
E 80	Behälterpumpe		Kraftstoffbeh. Tf l. innen
E 82	Magnetventil	NH8ZN/5003	Tf 1. Qv 1
E 85	Nicht eingebaut		
E 86			
E 87			
E 93	Geberstecker	FI 32627	an E 94
E 94	Behälterpumpe		Kraftstoffbeh. Tf r. außen
E 97	Nicht eingebaut		
E 98			
E 101	Geberstecker	FI 32627	an E 102
E 102	Behälterpumpe		Kraftstoffbeh. Tf r. innen
E 104	Magnetventil	NH 8 ZN/5003	Tf r. Qv 1
E 121	Aufbauverteiler	88-904-381	Spt 10-11 Rumpfdecke
E 124	Behälterpumpe		Kraftstoffbehälter hinterer Bombenraum an E 124
E 125	Geberstecker	FI 32627	
E 126	Entstörkondensator	LES18	Kraftstoffbehälter hinterer Bombenraum
E 127	Entstörkondensator		Kraftstoffbehälter vorderer Bombenraum
E 128	Entstörkondensator		Kraftstoffbeh. Tf r. außen
E 129	Entstörkondensator		Kraftstoffbeh. Tf r. innen
E 130	Entstörkondensator		Kraftstoffbeh. Tf 1. innen
E 131	Entstörkondensator		Kraftstoffbeh. Tf 1. außen

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
E 60	Kraftsloff-Schnellablaß Belüftungsventil	DRV 25	Kraftstoffbehälter vorderer Bombenraum
E 61	Zugmagnet f. Schnellablaß		Kraftstoffbehälter vorderer Bombenraum
E 122	Belüftungsventil	DRV 25	Kraftstoffbehälter hinterer Bombenraum
E 123	Zugmagnet f. Schnellablaß		Kraftstoffbehälter hinterer Bombenraum
	Arm-Reich-Schaltung		
E 118	Arm-Reih-Autom.-Schalter		Triebwerk 1. und r.
E 119	Zugmagnet		Triebwerk 1. und r.
	Luftschraubenverstellung		
E 1	Selbstschalter	FI 32404-3	Schalttafel
E 2	Selbstschalter	FI 32404-3	Schalttafel
E 17	Handwählschalter	9-9502 B	Gerätetisch
E 18	Handwählschalter	9-9502 B	Gerätetisch
E 19	Wechselschalter	FI 32327	Gerätetisch
E 20	Wechselschalter	FI 32327	Gerätetisch
E 78	Relaiskasten	9-9519 A-0	Tf links Qv 1
E 88	Selbstschalter	FI 32408-1	Tf links Qv 1
E 107	Relaiskasten	9-9519 A-0	Tf rechts Qv 1
E 110	Selbstschalter	FI 32408-1	Tf rechts Qv 1
E 112	Einheitsverstellgerät	9-14501 A	Triebwerksgerüst 1. u. r.
E 116	Fliehkraftregler	9-9518 A-0	Triebwerksgerüst 1. u. r.
	Kühlerklappenverstellung		
E 3	Selbstschalter	FI 32404-2	Schalttafel
E 4	Selbstschalter	FI 32404-2	Schalttafel
E 33	Kommandoschalter	FI LDS 11-2/4	Gerätetisch
E 34	Kommandoschalter	FI LDS 11-2/4	Gerätetisch
E 113	Nachlaufschalter	FI 32338-1	Triebwerksgerüst 1. u. r.
E 114/115	Steckerkupplung	FI 32603 * FI 32604	Triebwerksgerüst 1. u. r.
E 117	Kühlerklappen-Verstellmotor		Triebwerksgerüst 1. u. r.

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
	Fahrwerksüberwachung		
E 8	Selbstschalter	FI 32404-1	Schalttafel
E 11	Warnhupe für Fahrwerk	FI 24303	Spt4 1. Rumpfseite
E 15	Stecker	FI 32624	am E 16
E 16	Anzeigergerät für Fahrwerks Landeklappen-Sporn	FI 22854	Gerätetisch
E 35	Schleppschalter im Drosselhebelgestänge	FI 32325-1	Gerätetisch
E 36	Schleppschalter im Drosselhebelgestänge	FI 32325-1	Gerätetisch
E45	Schalter für Landeklappen	FI 32323-1	Spt 12
E48	Geber für Landeklappen	FI 20861	Spt 12
E 49	Geberstecker	FI 32628	an E 48
E50	Sporn-Geber	FI 20861	Spt 28
E 51	Geberstecker	FI 32628	an E 50
E 52/53	Steckerkupplung	FI 32603 FI 32604	Spt 29 iSpornradl
E54	Verriegelungsschalter „Sporn eingefahren“	FI 32323-2	Einziehstrebe Spornrad
E55	Verriegelungsschalter „Sporn ausgefahren“	FI 32323-2	Einziehstrebe Spornrad
E 56/57	Steckerkupplung	FI 32600 FI 32601	Spt 29 iSpornradl
E 58	Umschalter	FI 32329	Spt 29 iSpornradl
E59	Endschalter „Sporn eingefahren“	FI 32323-1	Spt 28
E 64	Verriegelungsschalter „Fahrgestell ausgefahren“	FI 32323-2	Einziehstrebe Fahrwerk 1. und r.
E 65/66	Steckerkupplung	FI 32600/ 32601	Fahrwerk 1.
E 66/91	Steckerkupplung	FI 32600/ 32601	Fahrwerk r.
E 67/68	Steckerkupplung	F132603 FI 32604	Fahrwerk 1.
E 63/99	Steckerkupplung	FI 32603 FI 32604	Fahrwerk r.
E 69	Verriegelungsschalter „Fahrgestell eingefahren“	FI 32323-2	Einziehstr. Fahw. 1. u. r.
E 72	Fahrwerksgeber	FI 20861	Tragflügel 1.
E 73	Geberstecker	FI 32628	am E 72

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
E 76	Hupen umschalter	FI 32329	Fahrwerk 1.
E 77	Endschalter „Linke Fahrgestellhälfte eingefahren“	FI 32323-1	Fahrwerk 1.
E 81	Fahrgestell-Klappenschalter „Linke Verkleidungsklappen geschlossen“	FI 32323-1	Fahrgestellkl. 1.
E 83/84	Steckerkupplung	FI 32601 FI 32600	Fahrwerk 1.
E 92	Hupenumschalter	FI 32329	Fahrwerk r.
E95	Geberstecker	f1 32628	an E 96
E96	Fahrwerk-Geber	FI 20861	Fahrwetk r.
E 100	Endschalter „Rechte Fahrgestellhälfte eingefahren“	FI 32323-1	Fahrwerk r.
E 103	Fahrgestell-Klappenschalter „Rechte Verkleidungsklappen geschlossen“	FI 32323-1	Fahrgestelle, r.
E 105/106	Steckerkupplung	1 FI 32600 1 FI 32601	Fahrwerk r.

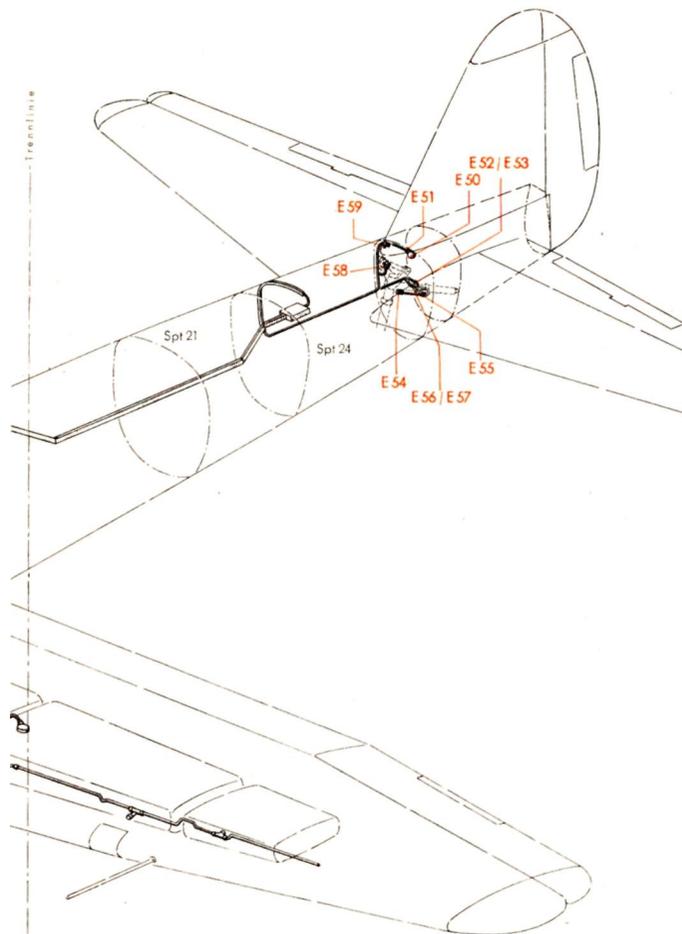
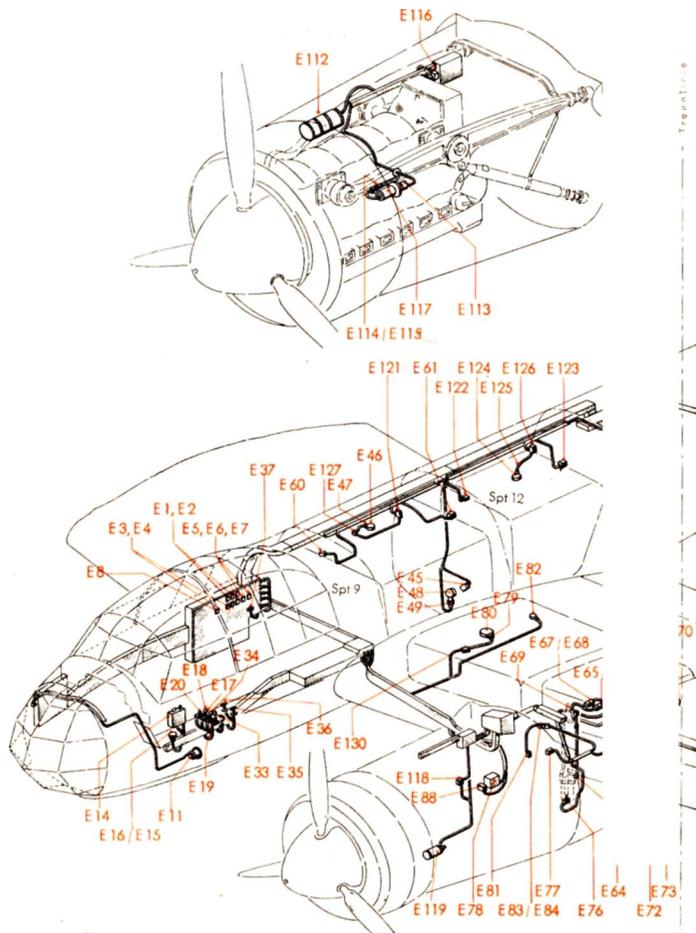


Abb. 7 Logeplan der elektrischen Antriebe

Kurssteuerung und Navigation (K/L)

Kurssteuerung

Als Kurssteuerung ist die SAM-Kurssteuerung K 4 ü, bestehend aus der unter dem Funksitz eingebauten Rudermaschine (K12), dem Fernkurskreisel (K20), dem Kurszeiger (K6), dem Schauzeichen (K14) an dem Gerätebrett und dem Kursmotor (K4) hinter dem Gerätebrett eingebaut. Der Kursmotor (K4) kann durch den Richtungsgeber LRg 9 bzw. LRg 7 (K10) an der Steuersäule oder durch den Richtungsgeber LRg 5 (K22) neben dem Zielgerät gesteuert werden. Bei Nichteinsatz des LRg 5 muß der Stecker blindgesteckt werden. Durch diesen Blindstecker (K24) wird eine Überbrückung der Kabel erreicht. Der Hauptschalter LSch 4 ü (K 8) zum Ein- bzw. Ausschalten der Kurssteuerung ist im Gerätebrett links unten eingebaut. Abgesichert ist die Kurssteuerung mit zwei Selbstschaltern (K2) und (K3) an der Schalttafel (Abb. 2).

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile der Kurssteuerung ist aus dem Lageplan (Abb. 8) und der Geräteliste zu ersehen.

Bedienung, Arbeitsweise und Wartung der Kurssteuerung siehe Im Hauptabschnitt 4 „Steuerung“ und Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“.

Navigation

Eingebaut ist die Patin-Kompaßanlage PFK3, bestehend aus einem Mutterkompaß (L16), der im Rumpfenende auf dem Fußboden zwischen Spant 21 und 22 eingebaut ist; ferner aus dem Funkpeilanzeiger mit Peiltochterkompaß (L6), der unter dem Gerätebrett eingebaut ist, und dem Führer-tochterkompaß (L8) in dem Gerätebrett, der zur Anzeige des Flugzeugkurses dient und außerdem die Aufgabe hat, für die Basis der Kurssteuerung die Kreiselstützströme zu liefern. Das Ein- bzw. Ausschalten der Kreiselstützung durch den Führer-tochterkompaß erfolgt am Kippschalter LKS8-2e (L17), der unten am Hauptverteiler angebaue ist.

Der elektrisch angetriebene Wendezeiger (L4) ist im Gerätebrett eingebaut und einzeln an der Schalttafel durch den Selbstschalter (L1) abgesichert.

Die Kompaßanlage ist an der Schalttafel am Selbstschalter (L2) abgesichert, der gleichzeitig die elektrische Außenluft-Temperatur-Anzeige mit absichert.

Die Außenluft-Temperatur-Anzeige besteht aus dem Außenluft-Temperatur-Geber (L10) außen an der Rumpfunterseite am Spant 4 und dem Anzeigegerät (L12) im Gerätebrett an der rechten Rumpfseite.

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile, die zur Navigation gehören, ist aus dem Lageplan (Abb. 8) und aus der Geräteliste zu ersehen.

Geräteliste (Kurssteuerung, Navigation)

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
K 2	Selbstschalter	FI 32404-1	Schalttafel
K 3	Selbstschalter	FI 32404-4	Schalttafel
K 4	Kursmotor LKMo	FI 22363	Gerätebrett
K 5	Instrumentenstecker	FI 32615-3	am K 4
K 6	Kurszeiger LKz 3	FI 22562	Gerätebrett links oben
K 7	Instrumentenstecker	FI 32615-3	am K 6
K 8	Hauptschalter LSch 4 ü	FI 22559-1	Gerätetisch (Spt 4)
K 9	Stecker	—	am K 8
K 10	Richtungsgeber LRg 9	FI 22567	Steuersäule
K 11	Stecker	—	an K 12
K 12	Rudermaschine	FI 22555	Spt 7-8 Führerraum-Fußboden
K 13	Stecker	—	am K 12
K 14	Schauzeichen	FI 32525-2	Gerätebrett oben rechts
K 15	Isolierpreßstoffstecker	FI 32601	Gerätebrett am K 14
K 16	Isolierpreßstoffstecker	FI 32600	Gerätebrett am K 14
K 17	Widerstandskasten LKW 1/4 ü	FI 22571-1	Spt 7-8 rechte Rumpfseite
K 18	Widerstandskasten LKW 3	FI 22571-2	Spt 7-8 rechte Rumpfseite
K 19	Stecker	FI 32642	am K 20
K 20	Fernkurskreisel LKu 4	FI 22561	Gerätebrett Mitte
K 21	Stecker	—	am K 22
K 22	Richtungsgeber LRg 5	—	Spt 3 rechte Rumpfseite
K 24	Blindstecker	—	Spt 3 rechte Rumpfseite
L 1	Selbstschalter	FI 32404-1	Schalttafel
L 2	Selbstschalter	FI 32404-1	Schalttafel
L 3	Instrumentenstecker	FI 32615-3	am L 4
L 4	Wendanzeiger	FI 22406	Gerätebrett
L 5	Stecker	—	am L 6
L 6	Funkpeilanzeiger mit Peiltochterkompaß	FI 23470 FI 23337	Gerätebrett unten
L 7	Instrumentenstecker	FI 32615-3	am L 8
L 8	Führerpeilkompaß	FI 23338	Gerätebrett
L 9	Instrumentenstecker	FI 32615-3	am L 8
L 10	Außen luft-Temperatur-Geber	FI 20341	Spt 4 Rumpfunterseite
L 11	Geberstecker	FI 32627	am L 10
L 12	Anzeigegerät	FI 20342-1	Nebengerätetafel Spt 4-4a, r.
L 13	Instrumentenstecker	FI 32615-3	am L 12
L 15	Stecker	—	am L 16
L 16	Mutterkompaß	FI 23331	Spt 21-22
L 17	Kippschalter LKS 8-2 e	—	Hauptverteiler [Führerraum]

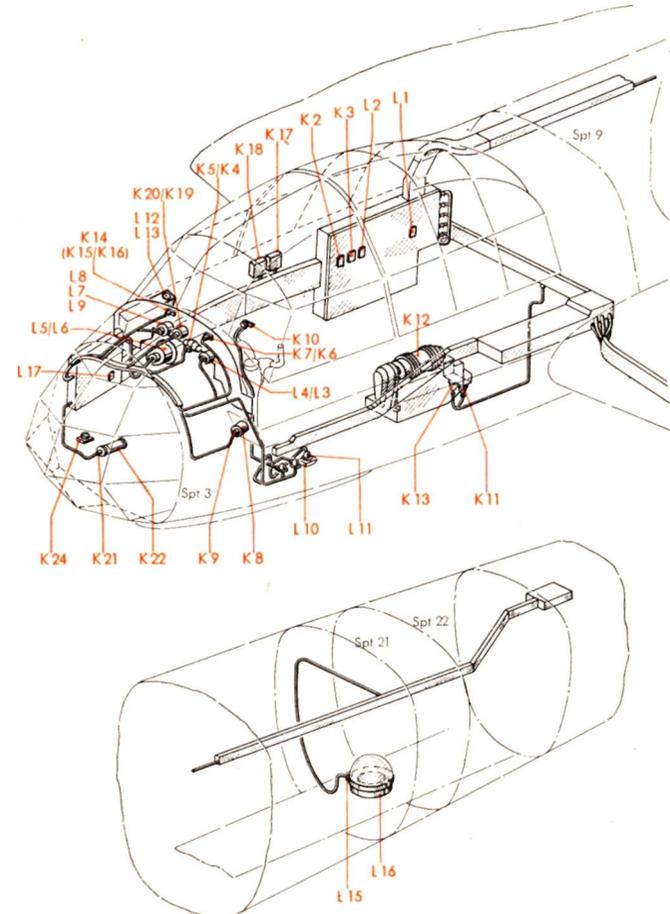


Abb. 8 Lageplan der Kurssteuerung und Navigation

Meßgeräte (M)**Kraftstoff- und Schmierstoffvorratsmessung**

Zur Inhaltmessung der in dem Kraftstoff- bzw. Schmierstoffbehälter vorhandenen Inhaltsmengen dienen die Kraftstoff- bzw. Schmierstoff-Vorratsgeber. Die Schwimmer der Vorratsgeber bewegen sich mit dem Flüssigkeitsspiegel in den einzelnen Behältern auf und ab. Dabei drehen sie sich um eine spiralförmige Führung, wodurch ein elektrischer Widerstand verändert wird. Diese Änderung gibt dann die verschiedenen starken Ausschläge an den Vorratsanzeigern (M10) und (M12) am Nebengerätebrett an. Gleichzeitig wird durch Schleifkontakte an dem Widerstand des Vorratsgebers die Vollstandswarnung (V) bei 350 Liter Inhalt und die Reststandswarnung (L) bei 100 Liter Kraftstoff bzw. die Vollstandswarnung bei vollem Schmierstoffbehälter an das Kraftstoff- und Schmierstoff-Warngerät (M15) gegeben.

Die Vorratsanzeiger (M10) und (M12) am Nebengerätebrett geben je nach Stellung des Umschalters (M14) den Inhalt der verschiedenen Kraftstoff- bzw. Schmierstoffbehälter an.

Folgende Kraftstoffbehälter haben einen Vorratsgeber:

1. Rumpf-Kraftstoffbehälter im vorderen Bombenraum (M32),
2. Tragflügel-Außenbehälter im linken und rechten Tragflügel (M 42) und (M62),
3. Entnahmebehälter im linken und rechten Tragflügel (M 50) und (M70).

Der Rumpf-Kraftstoffbehälter im hinteren Bombenraum und die abwerfbaren Außenbehälter an der linken und rechten Tragflügel-Unterseite besitzen keinen Vorratsgeber.

Desgleichen besitzen nur die bei allen Rüstzuständen eingebauten Schmierstoffbehälter im linken und rechten Tragflügel Vorratsgeber (M44) und (M64), während der Schmierstoffzusatzbehälter im linken Tragflügel keinen Vorratsgeber besitzt.

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile der Kraftstoffvorrats- und Schmierstoffvorratsmessung ist aus der Geräteliste und aus dem Lageplan der Meßgeräte (Abb.9) zu ersehen. Bedienung und Arbeitsweise der Vorratsmessung siehe Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“, Hauptabschnitt 8 „Triebwerksbehälter“ und Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“.

Kühlstoff austrittstempertur-Messung

Zum Messen der Kühlstoffaustrittstempertur dient ein Kühlstofftempertur-Geber (M82), der an jedem der beiden Motoren am Kühlstoff-Ausgleichbehälter eingebaut ist. Die Temperturgeber sind Widerstandsthermometer. Die dazugehörigen Anzeigergeräte befinden sich in der Gerätetafel.

Diese Kühlstofftempertur-Meßanlage ist zusammen mit der Kraftstoff- bzw. Schmierstoffvorratsmessung an der Schalttafel am Selbstschalter (M 1) abgesichert.

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile der Kühlstofftempertur-Anzeige ist aus der Geräteliste und aus dem Lageplan der Meßgeräte (Abb. 9) zu ersehen.

Drehzahlmessung

Die Meßanlage für die Motordrehzahlen gehört nicht zu den Stromverbrauchern, sondern ist eine völlig unabhängige Anlage. Der Drehzahlgeber (M83), der an der linken Seite jedes Motors eingebaut ist, ist ein Wechselstromgenerator, der eine der Drehzahl proportionale Spannung erzeugt. Diese Spannung bewirkt wieder einen je nach ihrer Stärke größeren oder kleineren Zeigerausschlag am Drehzahlanzeiger (M2) bzw. (M 4).

Der Einbauort der Geräte und Einbauteile der Drehzahlmessung ist aus der Geräteliste und aus dem Lageplan der Meßgeräte (Abb.9) zu ersehen.

Geräteliste (Meßgeräte)

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
M 1	Selbstschalter	FI 32404-1	Schalttafel
M 2	Drehzahlanzeiger	FI 20284-3	Gerätebrett
M 3	Instrumentenstecker	—	am M 2
M 4	Drehzahlanzeiger	FI 20284-3	Gerätebrett
M 5	Instrumentenstecker	—	am M 4
M 6	Kühlstoff-Temperatur-Anzeiger	FI 20342-2	Gerätebrett
M 7	Instrumentenstecker	FI 32615-3	am M 6
M 8	Kühlstoff-Temperatur-Anzeiger	FI 20342-2	Gerätebrett
M 9	Instrumentenstecker	FI 32615-3	am M 8
M 10	Vorratsanzeige	FI 20723	Spt 4-5, Neben-Gerätebrett
M 11	Instrumentenstecker	FI 32615-3	am M 10
M 12	Vorratsanzeige	FI 20723	Spt 4-5, Neben-Gerätebrett
M 13	Instrumentenstecker	FI 32615-3	am M 12
M 14	Umschalter	32336-3	Spt 4-5, Neben-Gerätebrett
M 15	Kraftstoff- und Schmierstoff-Warngerät	WG. 1	Spt 5, linke Rumpfseite
M 31	Geberstecker	FI 32628	am M 32
M 32	Kraftstoff-Vorratsgeber	FI 20724-112	Rumpfbehälter, vorderer Bombenraum
M 41	Geberstecker	FI 32628	am M 42
M 42	Kraftstoff-Vorratsgeber	FI 20724-30	Tragflügel links, Neben-Kraftstoffbeh.
M 43	Geberstecker	FI 32628	am M 44
M 44	Schmierstoff-Vorratsgeber	FI 20727-31	Tragflügel links, Schmierstoffbehälter
M 45	Gebersteckdose	FI 32627	am M 44
M 49	Geberstecker	FI 32628	am M 50
M 50	Kraftstoff-Vorratsgeber	FI 20727-34	Tragflügel links, Entnahmebehälter
M 51	Gebersteckdose	FI 32627	am M 50

Kennzeichen	Benennung	Anforderungszeichen	Einbauort
M 61	Geberstecker	FI 32628	am M 62
M 62	Kraftstoff-Vorratsgeber	FI 20724-30	Tragflügel rechts, Neben-Kraftstoffbeh.
M 63	Geberstecker	FI 32628	am M 62
M 64	Schmierstoff-Vorratsgeber [Einbau vorgesehen, Gerät noch nicht vorhanden]	FI 20727-31	Tragflügel rechts, Schmierstoffbehälter
M 65	Gebersteckdose	FI 32627	am M 64
M 69	Geberstecker	FI 32628	am M 70
M 70	Kraftstoff-Vorratsgeber	FI 20727-34	Tragflügel rechts, Entnahmebehälter
M 71	Gebersteckdose	FI 32627	am M 70
M 81	Geberstecker (2 x)	FI 32627	am M 82
M 82	Kühlstoff-Temperatur-Geber (2 x)	FI 20340	Triebwerk 1. und r.
M 83	Drehzahlgeber (2 x)	FI 20285-1	Triebwerk 1. und r.
M 84	Stecker (2 x)		am M 83

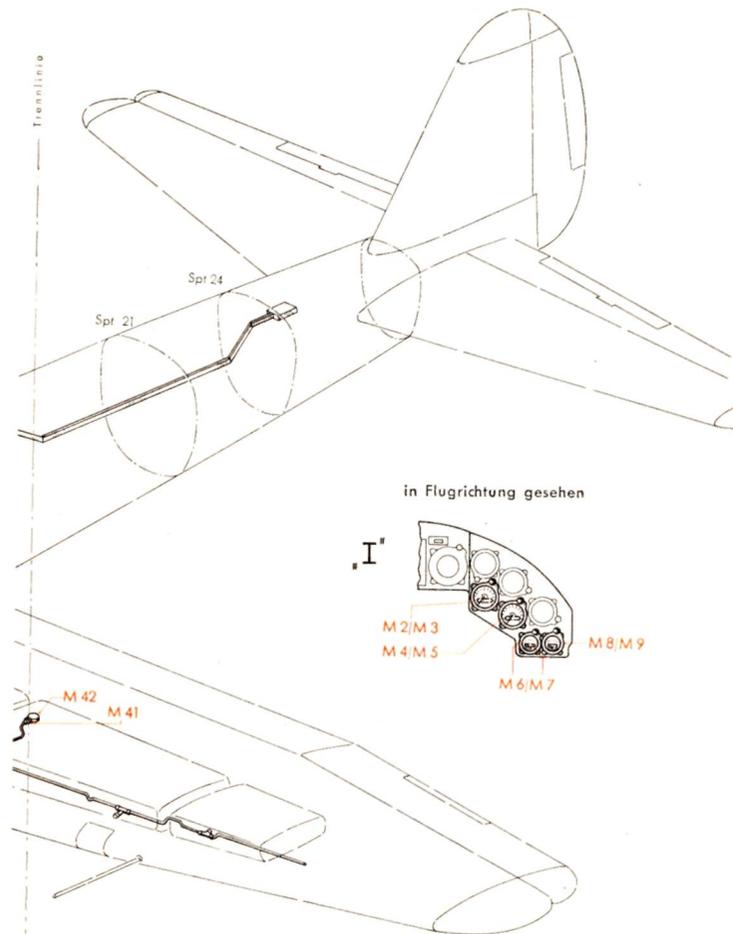
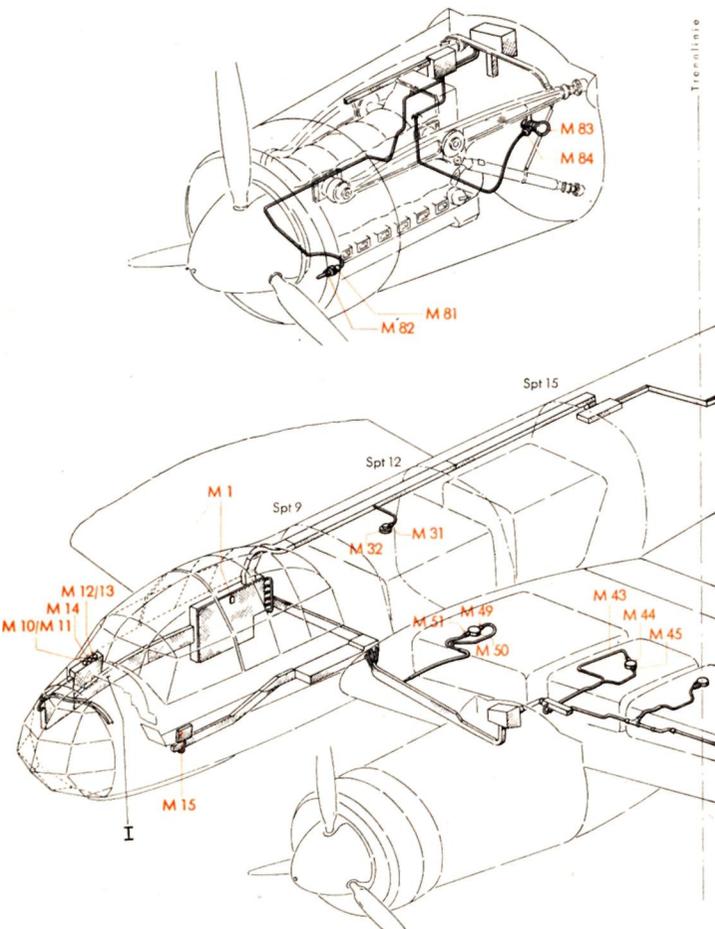


Abb. 9 Lageplan der Meßgeräte

Abwurfwaffe (R/S)**Funkanlage (F)****Sondergeräte (T/N)**

Diese elektrischen Anlagen sind in besonderen Luftwaffen-Dienstvorschriften (LDv.) bearbeitet.

Wartung und Prüfung**Elektrisches Abbinden**

Die Abbindung der Leitungsabschirmung und aller beweglichen Metallteile soll das gesamte Flugzeug zu einer einheitlichen Metallmasse verbinden. Sorgfältige Ausführung und Wartung der Abbindungen ist erforderlich, da andernfalls Veränderungen der Kapazität (Gegengewicht zur Antenne) und Schwankungen in der Frequenz, ferner Ausstrahlung von Störspannungen auf die Antenne und damit Erzeugung von Störungen im Nachrichtenbetrieb die Folge sind. Die Abbindung kommt in ihrer Wichtigkeit einem elektrischen Anschluß gleich.

Es müssen also alle Metallteile einschließlich Kraft- und Schmierstoffbehälter nebst ihren Verschlüssen und Leitungen, ferner Anzeigegeräte und Kabelschirmgeflechte mit der Hauptmetallmasse durch Schraub- oder Klemmverbindung gut leitend verbunden sein. Nicht unmittelbar durch Lötung, Schweißung, Nietung, Verschraubung oder Klemmung fest zusammengefügte Metallteile sind — nach Entfernung des Oberflächenschutzes an den Berührungspunkten — durch Litze oder Geflecht mit einem Mindestquerschnitt von 1 mm² zu verbinden.

Der Höchstabstand der Abbindestellen darf 60 cm betragen. Abgebunden werden sämtliche Gelenkverbindungen, soweit sie nicht innerhalb von metallischen, geschlossenen Flächen liegen bzw. das mit ihnen verbundene Gestänge nicht aus der Fläche herausragt. Ist die Abbindung nicht möglich, dann müssen diese Teile gegeneinander isoliert werden.

Bewegliche Steuerungsteile, Leitflächen usw. müssen trotz der Überbrückung volle Bewegungsfreiheit behalten.

Bordnetz

Die Leitungen des gesamten Bordnetzes sind auf ihre Unverletztheit (Scheuer- oder Knickstellen) und ihre ordnungsgemäße Verlegung (Befestigung) zu überprüfen. Die einwandfreie Kennzeichnung von den Leitungsenden und Anschlußklemmen muß vorhanden sein, da sie die Voraussetzung für die Fehlerbeseitigung ist.

Eine Messung des Isolationswiderstandes des Bordnetzes hat mit dem Isolationsprüfgerät JKb (Hersteller: Hartmann und Braun, Fl. Nr. 56701) in monatlichen Abständen zu erfolgen. Durch diese Prüfung sollen Isolationsfehler, bevor sie die Bordstromversorgung gefährden, rechtzeitig erkannt und abgestellt werden.

Verboten ist die Verwendung von Kurbelinduktoren, da die von diesem Prüfgerät erzeugte Prüfspannung so hoch ist, daß die Bordnetzgeräte beschädigt werden können.

Die Isolationsmessung des Bordnetzes hat bei abgeschalteten Verbraucherstellen und stillstehenden Generatoren zu erfolgen. Hierbei muß die abgeklemmte Leitung am Plus-Pol der Sammler mit an die Minus-Klemme der Sammler angeklemmt sein. Die Vornahme der Messung hat nach den Bedienvorschriften des Prüfgerätes zu erfolgen. Der niedrigst zulässige Wert für Bordnetz-Isolation soll 0,2 Megohm betragen.

Eine weitere Prüfung der gesamten elektrischen Anlage muß bei laufendem Motor durch Einschalten der einzelnen Verbraucherstellen durchgeführt werden, um durch die Erschütterung etwa vorhandene Wackelkontakte festzustellen. Grundsätzlich ist vor jedem Abflug eine Prüfung einiger Verbraucherstellen durch Einschalten vorzunehmen. Bei Grundüberholung des Flugzeuges sind die Kennlichter auf ihre richtige Einstellung und der Scheinwerfer auf seine richtige Fokuseinstellung nachzuprüfen. Verstaubte Spiegel vom Scheinwerfer und von den Kennlichtern sind mit einem Haarpinsel erst abzukehren, dann mit Spiritus abzuwaschen und mit einem besonders weichen Lappen vorsichtig zu polieren. Blinde Spiegel und ebenso Glühlampen, deren Glaskolben nach längerem Betrieb schwarzen Niederschlag zeigen, sind auszuwechseln.

Generatoren

Vor jedem Fluge ist eine Funktionsprüfung der Generatoren und der dazugehörigen Regler durchzuführen. Hierzu ist beim Warmlaufen und Abbremsen des Flugmotors am Stromspannungsmesser das Einsetzen der Sammlerladung und damit die ordnungsgemäße Einschaltung des Schalters in den Reglern zu beobachten.

Nach Einschaltung ist am Stromspannungsmesser (A10) an der Schalttafel die Generatorspannung nachzuprüfen. Sie soll zwischen 28,5 und 29,5 Volt betragen. Diese Prüfung muß für jeden Generator einzeln durchgeführt werden.

Der Verschleiß an Bürsten und Stromwendern ist monatlich zu überprüfen. Hierzu sind besonders die Bürsten auf Abbrand und glatte Lauffläche und der Stromwender auf Bildung von Riffeln nachzusehen, ferner auf Kondenswasserbildung und Korrosion der inneren Teile. Zu weit abgenutzte Bürsten sind auszuwechseln. Verschmutzte Bürsten und Bürstenhalter müssen mit einem sauberen Tuch und Benzin gereinigt werden. Vor Inbetriebnahme müssen die Bürsten und Bürstenhalter gut trocken sein (Explosionsgefahr). Rauhe und unrunde Stromwender müssen in der Werkstatt überdreht und poliert werden.

Sammler

Die Wartung der Sammler ist im Hauptabschnitt 12 „Anhang“ beschrieben. Das Laden darf nur außerhalb des Flugzeuges erfolgen. Beim Wiederanschließen frisch aufgeladener Sammler muß der Haupt-Selbstschalter bzw. der Selbstschalter im Rumpffende neben den Sammlern ausgeschaltet sein.

Anmerkung:

Beim Arbeiten am Bordnetz oder an elektrischen Geräten ist der Ferntrennschalter (A5) mit der Bezeichnung „Akku“ an der Schalttafel abzuschalten. Die Stromsammler sind durch Lösen einer Leitung abzuklemmen.

Schaltpläne

Bauschaltpläne

Zur Bearbeitung des Hauptabschnittes 92 „Ausrüstung - EIt-Anlage“ haben nachstehend genannte Bauschaltpläne — die blattmäßig so unterteilt sind, wie es die Bauteile des Flugzeuges erfordern — zu Grunde gelegen:

1. Bauschaltplan Führerraum 8800-7493b Blatt 1
2. Bauschaltplan Führerraum 8800-7493b Blatt 2
3. Bauschaltplan Rumpf 8800-7494b
4. Bauschaltplan Tragflügel links 8800-7495b
5. Bauschaltplan Tragflügel rechts 8800-7496b
6. Bauschaltplan Triebwerk 8800-7497b

Diese Bauschaltpläne enthalten alles, was an elektrischen und sonstigen Geräten in irgendeinem Zusammenhang mit dem elektrischen Bordnetz steht. Ferner enthalten sie alle Kurzzeichen für Kabel und Geräte und die gesamten Leitungen an den einzelnen Trennstellen, außerdem ist cus ihnen die ungefähre Lage der einzelnen Geräte zu erkennen.

Stromlaufplan

Der Stromlaufplan dient zur schnellen Verfolgung des Leitungsverlaufes zwischen den elektrischen Geräten und der einzelnen Anlagen.

Bei Bedarf dieser Bauschalt- und Stromlaufpläne sind diese bei der Herstellerfirma anzufordern.



Betriebsanleitung **Ju 88 A-1**

Hauptabschnitt

10

Flugbetrieb

Dieser Abschnitt ist durch das Deckblatt Nr. 5 außer Kraft gesetzt worden. Maßgebend ist die Kurz-Betriebsanleitung (KBA Fl. D (Luft) 3 9 6 / 1).



Betriebsanleitung

J u 8 8 A - 1

Hauptabschnitt

11

**Beförderung
und Zusammenbau**

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

Beförderung und Zusammenbau	Seite
Vorbemerkung .....	.01
Auseinanderbau .....	.01
Erfüllung bahnamtlicher Bestimmungen .....	.01
Verladung	
I. Beladen eines 15 m-SS-Wagens .....	.02
II. Beladen der zwei 10 m-R-Wagen .....	.03
III. Beladen des 10,70 m-GI-Wagens .....	.04
Allgemeines .....	.05
Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit .....	.06

Beförderung und Zusammenbau

Vorbemerkung

Die Beförderung zum Flugzeughalter erfolgt meist auf dem Luttweg, so daß sich die Beschreibung der Beförderung des verpackten neuen Flugzeuges erübrigt.

Für die Beförderung des Flugzeuges zum Ausbessern ist für den Auseinanderbau nachstehendes maßgebend.

Auseinanderbau

Bei Abbauarbeiten sind die hierüber gemachten Angaben in den einzelnen Abschnitten zu beachten. Die Gewichte der abnehmbaren Teile sind im Hauptabschnitt 0 „Allgemeines“ angegeben. Auf Seite 1107 befindet sich eine Aufstellung über Anzahl und Art der abnehmbaren Flugzeugteile. Die zum Auseinanderbau der Flugzeugteile nötigen Werkzeuge sind im Bordgerät I. und II. Ordnung enthalten. (Verzeichnis dieser Geräte siehe Hauptabschnitt 90 „Ausrüstung - Allgemeines“).

Vor dem Abbau des Flugzeuges sind Kraft-, Schmier- und Kühlstoff und das Wasser der Heizungsanlage abzulassen; außerdem sind Leuchtmunition und alle anderen feuergefährlichen Stoffe unbedingt zu entfernen, da diese auf keinen Fall einer Flugzeugbahnladung beigegeben werden dürfen.

Erfüllung bahnamtlicher Bestimmungen

Alle Kisten und Verschlage haben den Vermerk „Oben“ und „Nicht stürzen“ zu tragen. Die einzelnen Kisten und Verschlage einer Ladung sind mit einem beliebigen Zeichen als Merkmal der Sendung, einer laufenden Nummer und dem Gesamtgewicht an gut sichtbarer Stelle zu versehen.

Beispiel:

L x F (Merkmal der Sendung), Nr. 2
(Lfd. Nr. der Kiste), Brutto_____kg.

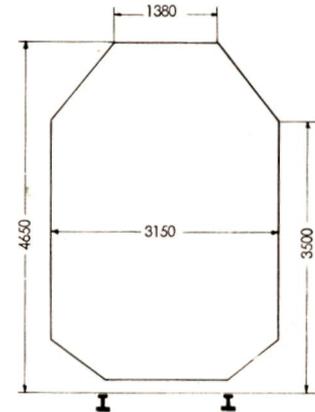


Abb. 1 Größtmaße des Ladeprofils der Deutschen Reichsbahn

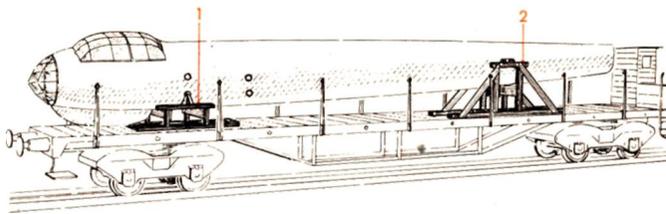


Abb. 2 Verladen des Rumpfes
1 Stütze am Spant 9
2 Bock am Spant 25

Für die Verladung eines ganzen Flugzeuges sind vier Wagen erforderlich, und zwar:

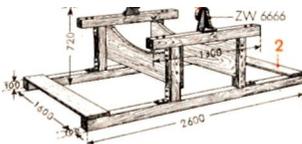
- I. 1 Schienenwagen von 15 m Länge (SS-Wagen) für den Rumpf
- II.2 Schienenwagen von je 10 m Länge (R-Wagen) für je 1 Tragflügel und das Seiten- und Höhenleitwerk, oder die Querruder und Landeklappen
- III.1 Schienenwagen von 10,70 m Länge (GI-Wagen) oder 1 offener Wagen mit Planenabdeckung für die beiden Triebwerke und Luftschrauben.

Verladung

Bei der Verladung eines Flugzeuges auf der Deutschen Reichsbahn dürfen die Maße des in Abbildung 1 dargestellten Ladeprofiles unter keinen Umständen überschritten werden.

I. Beladen des 15 m-SS-Wagens

Zur Befestigung des Rumpfes auf dem Wagen wird eine Stütze HI (Abb. 2) unter dem Rumpfräger am Spant 9 und ein Bock (2) zur Abstützung des Rumpfes benötigt. Die Hauptabmessungen der Stütze sowie des Bockes sind aus Abbildung 3 und 4 zu ersehen. Stütze und Bock werden auf den Wagenschwellen festgeschraubt. Kommen diese zwischen die auf dem Wagenboden befindlichen Schwellen zu stehen, dann ist der Höhenunterschied durch Unterlegen einer Bohle auszugleichen.



1 Überwurfmutter
2 Stütze

Abb. 3 Stütze am Spant 9

Die Überwurfmutter (1) der Stütze (Abb. 3) werden auf die Kugelverschraubungen der unteren Gurtlasche am Spant 9 geschraubt. Das Rumpfende ist unter dem Spant 25 so hoch auf dem Bock (Abb.4) zu lagern, daß die Oberkante des Rumpfes eine Waagerechte bildet. Die Lagerung erfolgt mit einem Rohr, das am Spant 25 durch den Rumpf gesteckt wird und auf dem Bock befestigt ist.

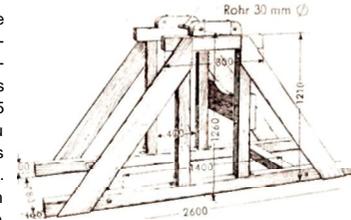
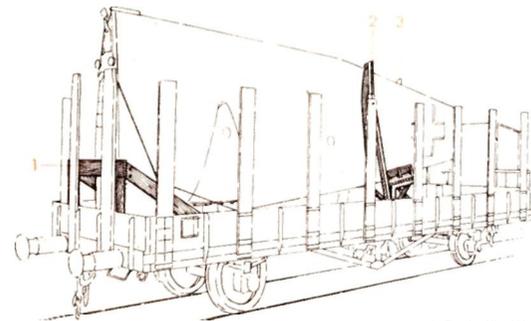


Abb. 4 Bock am Spant 25

II. Beladen der zwei 10m-R-Wagen

Die beiden Triebwerke mit den Triebwerksgerüsten sowie die Querruder und Landeklappen sind von den Tragflügeln abzubauen (die Fahrwerke werden nicht ausgebaut), über „Triebwerkswechsel“ siehe Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage“. Die Kugellager an den Auslegern und Stoßstangen sind mit Ölpapier zu umwickeln sowie Rohr- und Schlauchtrennstellen am Flügelwurzelspann und Brandschott mit Gewindekappen zu verschließen. Auf jeden der beiden 10m-Wagen wird ein Tragflügel und das Leitwerk verladen (siehe Abb.5). An der Stirnseite des R-Wagens ist auf dem Wagenboden ein Bock (11 festzuschrauben, an den der Flügel mit den Kugelverschraubungen des Trägers 1 festgeschraubt wird. Das Flügelende ist an der mit roter



1 Bock für Wurzelspann
2 Gerüst
3 Bock für Flügelende

Abb. 5 Verladen des Tragflügels

Druckfehlerberichtigung:

Abbildung 3: Stütze am Spant 9 (Seite 1102)

Das Höhenmaß 720 mm der Stütze ist in **860 mm** abzuändern.

Abbildung 4: Bock am Spant 25 (Seite 1103)

Die lichte Breite des Bockes von 780 mm ist auf **900 mm** abzuändern.

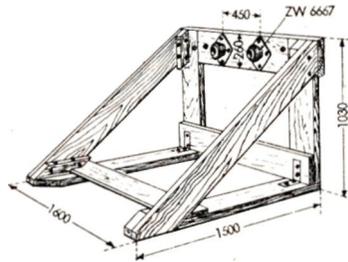


Abb. 6 Bock für Flügel-Wurxelspant

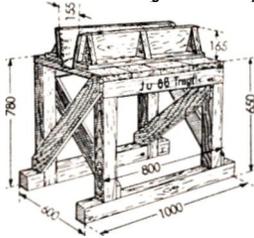


Abb. 7 Bock für Flügelende

Farbe gekennzeichneten Verstärkung durch einen gepolsterten Bock (3) zu unterstützen. Gegen Kippen wird der Flügel durch ein Gerüst (2) aus Rahmschenkel, das an den Auflageflächen gepolstert ist, gesichert. Die Leitwerksteile sind in entsprechenden Verschlagen zu verpacken.

III. Beladen des 10,70 m-GI-Wagens

Die Luftschraube des zu verladenden Triebwerkes ist abzunehmen und an ihrer Stelle ein Lagerflansch (13) (Abb. 8) mit Wellenstumpf anzuschrauben. Dann ist das bereits abgenommene Triebwerk mit dem Gerüst in ein Transportgestell, Abbildung 8, zu verpacken.

Das Triebwerk wird mit dem Lagerflansch (3) in die Ausbuchtung des Transportgestelles aufgesetzt und mit den Kugelverschraubungen des

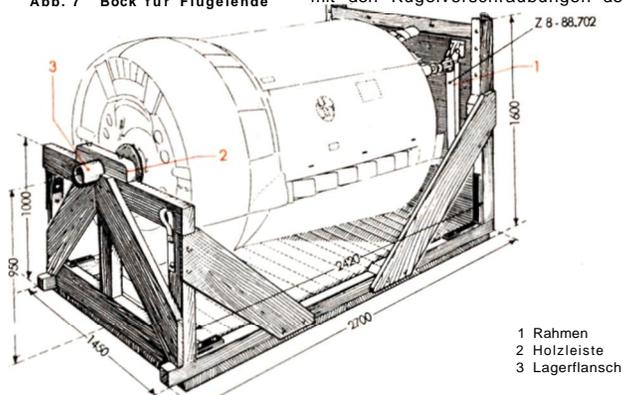


Abb. 8 Transportgestell für Triebwerk

Triebwerksgerüsts an einem in dem Gestell befestigten Rehen (1) angeschraubt. Zur Sicherung wird über den Lagerflansch (3) eine eingepaßte Holzleiste (2) geschraubt.

Jedes Transportgestell hat an seinen vier Ecken Hubösen zum Anheben mittels eines Kranes. Die Luftschrauben sind möglichst zerlegt in Kisten verpackt oder in besonders gefertigten Lagern auf dem Wagen unterzubringen.

Allgemeines

Alle Flugzeugteile sind gegen Verschieben und Verlagern gut zu verankern und zu vertauen.

Alle an- und aufliegenden Flugzeugteile sind gepolstert zu lagern. Als Polsterung ist Filz oder auch Holzwolle, über die Sackleinwand und Ölpapier gespannt wird, zu verwenden. **Niemals sollten Flugzeugteile mit Holzwolle allein gepolstert werden, weil der darin enthaltene Holzessig Dural angreift.**

Die Wagen mit den Flugzeugteilen sind durch Planen gut abzudecken und zu verzurren, wobei kein Eisendraht verwendet werden darf.

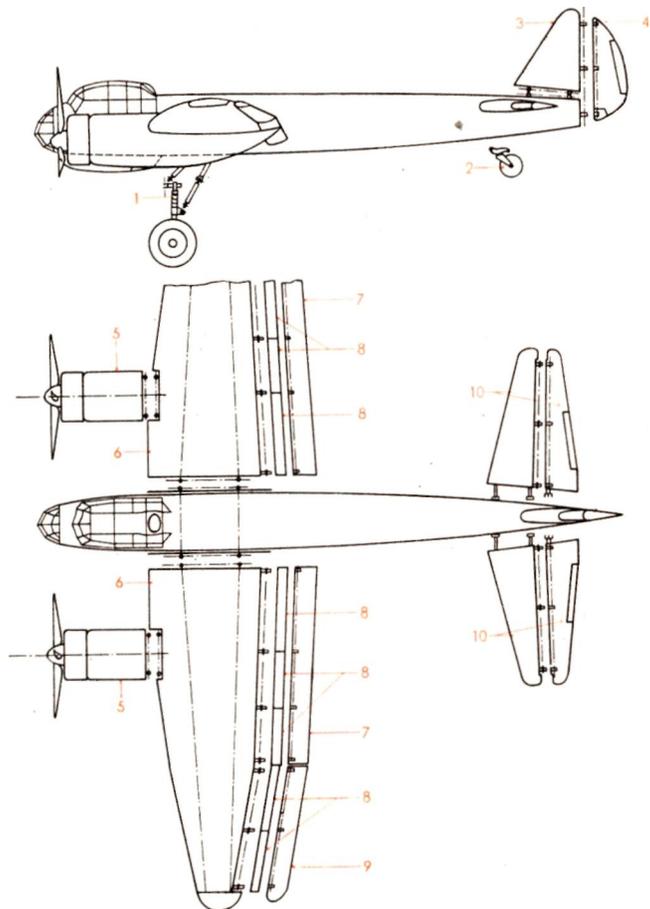


Abb. 9 Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit (Aufzählung siehe Seite 1107)

Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit der Ju 88 A-1

(siehe Abb. 9, Seite 1106)

Nr.	Benennung	Anschluss	
		an	durch
1	Flugzeugbein mit Laufrad	Tragflügel	4 Zweikantbolzen
2	Spornrad mit Federbeinhebel und Radgabel	Rumpffende	3 Zweikantbolzen
3	Seitenflosse	Rumpffende	4 Kugelverschraubungen 3 Lagerbolzen mit Kronenmuttern am Seitenruder
4	Seitenruder	Rumpffende	3 Lagerbolzen mit Kronenmuttern an der Seitenflosse
5	Triebwerk	Tragflügel	4 Kugelverschraubungen
6	Tragflügel	Rumpfwerk	4 Kugelverschraubungen
7	Landeklappen	Tragflügel	3 Sechskantschrauben, 1 Mutter M 8
8	Flügelendkästen	Tragflügel	(Nach Abbau der Landeklappen und Querruder) 5 Endkästen mit 1x10 und 4x8 Sonderschrauben mit selbstsichernden Muttern
9	Querruder	Tragflügel	2 Sechskantschrauben, 1 Mutter M 8
10	Höhenflosse und Ruder	Rumpffende	4 Lagerbolzen (Wippe und Rumpffende) 8 Zweikantbolzen (Träger I und II) 2 Sechskantschrauben (Ruderbremse) Druckluftleitung-Flossenenteisung, Trimmklappenwellen H 19, H 20 Druckölleitungen 43 t, 46 t 8 Sechskantschrauben (Ruder-Verbindungs-welle)

Die Spaltverkleidungen um Rumpf/Tragflügel, Seitenflosse und Höhenflosse sind mit Flachrundschraben, die Verkleidungsbleche von Tragflügel mit Senkschrauben befestigt. Stoßstangen, Seilzüge, elektrische und Drucköl-Leitungen sind vor dem Abbau an den vorgesehenen Stellen zu trennen.



Betriebsanleitung

Ju88 A-1

Hauptabschnitt

12

Anhang

März 1940

Nachdruck August 1940

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Nivellier- und Meßblätter	01-03
KPZ-Federbeine	
Beschreibung .....	.04
Wartung .....	.06
Kurze Betriebsregeln für Varta-Fl.-Batterien .....	.07

Nivellier- und Meßblatt Nr. 181c (Blatt 1)

für Baumuster Ju 88 A-1 mit nicht verstärkter Oberwurfmutter am TF-Anschluß

Flugzeug in Waage stellen! Rumpf-Bezugsebene liegt:		Auswertung						
		Meßwert		Unterschied				
		BB	StB	Soll	BB	StB	Isr	StB
Längslage	① 524,5 mm über Meßpkt. A Unterl. Versch. Tr I			22,0				
	② 502,5 mm über Meßpkt. B Unterl. Versch. Tr II			139,5				
	③ 385,0 mm über Meßpkt. C ... Schmirn. Sporn			117,5				
	④ 240,0 mm über Meßpkt. I Parallele zur Bezugsebene			0				
Querlage	① Maße bis Meßp. A Unterl. Versch. Tr I müssen auf BB und StB gleich sein			0				
	② Maße bis Meßp. B Unterl. Versch. Tr II müssen auf BB und StB gleich sein			0				
Messung	Maße von Nivellierebene bis:	Meßwert	Unterschied	Abweichung	Tol.			
		BB	StB	Soll	BB	StB	BB	StB
Lage der Luftsch. Mitte	① Meßpunkt A ... Unterl. Verschraubung Tr I			182,4				+ 20
	④ ... D ... Luftschraubenmitte							- 50
Anstellung am W-Spt	⑤ ... E auf Stirnkappe am W-Spt			200,0				± 16
	⑥ ... F auf Unterl. Auslg. W-Spt							
Anstellung am Qv-IV	⑦ ... G auf Stirnkappe am Qv IV			118,3				± 13
	⑧ ... H auf Unterl. Auslg. Qv IV							
Anstellung am E-Spt	⑨ ... J auf Stirnkappe am E-Spt			103,5				± 7
	⑩ ... K auf Unterl. Auslg. E-Spt							
V-Form	⑤ ... E auf Stirnkappe am W-Spt			421,0				± 25
	⑦ ... G auf Stirnkappe am Qv IV							
	⑨ ... E auf Stirnkappe am W-Spt			754,0				± 40
	⑥ ... F auf Unterl. Auslg. W-Spt			550,0				± 25
	③ ... H auf Unterl. Auslg. Qv IV							
Querlage d. Höhenfl.	⑤ ... F auf Unterl. Auslg. W-Spt			889,9				± 40
	⑩ ... K auf Unterl. Auslg. E-Spt							
Meßpunkte am Rumpf	⑪ ... L auf Stirnkappe am E-Pr			0				± 20
	⑫ ... M auf Stirnkappe am W-Spt							
	⑬ ... I Punkte liegen auf gleicher Höhe							
	⑭ ... II							
	⑰ ... III							
	⑱ ... IV							
	Die waagerechten Maße zwischen den geloteten Meßstellen:							
Motoren-Abstand	Entfernung von Mitte Luftschraube bis Mitte Rumpf			2706,0				± 20
Pfeil-Form	Meßpunkt J BB u. J StB herunterloten und von der Verbindungslinie das Maß 14 messen			354,2				± 40
Lage der Höhenfl. z. Rumpf	Meßpunkt L u. N herunterloten und das Maß 13 messen							± 50
Bemerkung zur Toleranz: Die Abweichungen dürfen zwischen BB und StB nur 50 % von der angegebenen Toleranz betragen.								

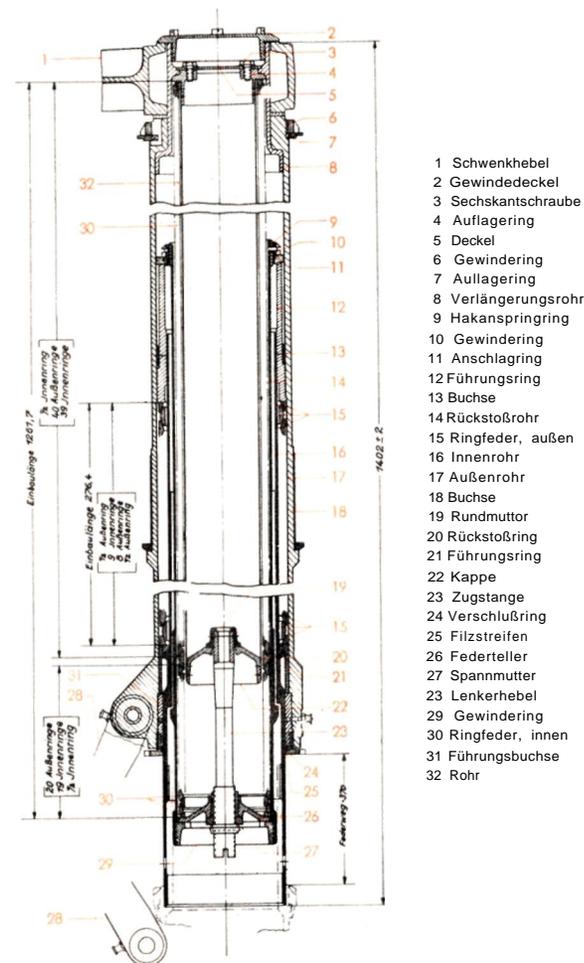
Betriebsanweisung für KPZ-Federbeine Kronprinz A.G., Solingen-Ohligs

Beschreibung

KPZ-Federbeine sind mit „Uerdinger Ringfedern D.R.P.“ ausgerüstet. Die Ringfeder ist eine Reibungsfeder, die sich aus Außen- und Innenringen zusammensetzt. Bei Belastung in axialer Richtung gleiten die keilförmigen Berührungsflächen der Ringe übereinander, wobei die Außenringe durch die Keilwirkung der Berührungsflächen im elastischen Bereich des Federstahls gedehnt und die Innenringe elastisch gestaucht werden. Die Ringe können sich somit ineinanderschieben, wobei die belastende Kraft sowohl den Formänderungswiderstand der Ringe, als auch die Reibung an den Keilflächen überwinden muß. Der Kellwinkel ist so bemessen, daß die Ringe bei der Entlastung in ihre ursprüngliche Lage zurückgetrieben werden, und zwar ebenfalls unter Überwindung der Reibung in den Keilflächen. Hierdurch wird etwa 3/4 der aufgenommenen Stoßarbeit vernichtet. Bei der Entlastung gehen die gedehnten Außen- und gestauchten innenringe in ihre Ausgangslage zurück.

Die Anordnung der Ringfedern in dem Federbein ist so getroffen, daß nicht nur die Druckkräfte des Landestoßes, sondern auch die Zugkräfte des Rückstoßes elastisch federnd aufgefangen werden. Die aufzufangenden Druckkräfte werden direkt in die Ringfedern geleitet und nur dieselben ihrer Bestimmung gemäß belastet. Dabei sind sämtliche anderen Konstruktionsteile und Verbindungen der Federstrebe vollkommen entlastet. Lediglich die Führungsrohre haben ihren Anteil an der Knicksteifigkeit zu übernehmen. Das Schnittbild der Abb. 1 zeigt den Aufbau des Federbeines.

Durch die Druckkraft des Landestoßes wird das Innenrohr (16) des Federbeines in das Außenrohr (17) geschoben, wobei sich die äußeren Ringfedern (15) ineinanderschieben und infolge ihrer Reibung aufeinander den größten Teil der Landestoß-Energie vernichten. Gleichzeitig schiebt das Innenrohr (16) mit seinem Anschlagring (11) das Rückstoßrohr (14) um denselben Weg über das Rohr (32), wodurch die inneren Ringfedern (30) mit ihren Stirnflächen aufeinandergedrückt werden und somit eine weitere Dämpfung des Stoßes bewirken. Bei Überschreitung der zugrunde gelegten Höchstkraft kommen die Federringe (15 und 30) zum gegenseitigen Aufsitzen. Damit ist der Federweg von den Federn selbst auf einen Größtwert begrenzt. Weitere Laststeigerung trifft die Ringfedern als starre Ringsäulen an. Nach Aufnahme des Landestoßes dehnen sich die Federn wieder auseinander, aber nur mit einer kleineren Kraft, da der größte Teil durch die Dämpfung sowie Reibung an den konischen Flächen vernichtet wird.



- 1 Schwenkhebel
- 2 Gewindedeckel
- 3 Sechskantschraube
- 4 Auflagering
- 5 Deckel
- 6 Gewindinger
- 7 Auflagering
- 8 Verlängerungsrohr
- 9 Hakanspringring
- 10 Gewindinger
- 11 Anschlagring
- 12 Führungsring
- 13 Buchse
- 14 Rückstoßrohr
- 15 Ringfeder, außen
- 16 Innenrohr
- 17 Außenrohr
- 18 Buchse
- 19 Rundmutter
- 20 Rückstoßring
- 21 Führungsring
- 22 Kappe
- 23 Zugstange
- 24 Verschlußring
- 25 Filzstreifen
- 26 Federteller
- 27 Spannmutter
- 23 Lenkerhebel
- 29 Gewindinger
- 30 Ringfeder, innen
- 31 Führungsbuchse
- 32 Rohr

Abb.1 KPZ-Federbein

Der Rückstoß schiebt das Rückstoßrohr (14) nach unten, wodurch der Gewinding (10) über Anschlagring (11) und Führungsring (12) die äußeren Ringfedern (15) auf den Rückstoßring (20) preßt. Die gegenseitige Reibung der äußeren Ringfedern bewirkt wiederum eine Dämpfung des Stoßes. Die Ringfedern (15) können nicht nach oben ausweichen, da das Rückstoßrohr (14) mit seinem Bund gegen das innere Rohr (16) anstößt und sich somit nicht nach oben bewegen kann. Die Rückstoßkräfte halten sich in einer Größenanordnung, die kaum eine volle Ausnutzung des verfügbaren Rückstoßweges erwarten läßt. Selbst für den Fall, daß der Anschlag zum Anliegen kommen würde, erfolgt das Aufsetzen nicht schlagartig, da der Rückstoß federnd abgefangen und gebremst wird.

Wartung

Die Wartung beschränkt sich auf eine äußere Überwachung. Die eingebauten Federbeine sind bei Grundüberholungen an ihrem Schmierkopf mit „Spezial Ringfederfett“ abzusmieren. Den einfedernden Teil des Innenrohres (16) leicht gefettet halten und vor Verschmutzung bewahren. Die Anschlußstellen am Lenkerhebel sind regelmäßig abzusmieren (siehe „Schmierplan für Fahrwerk“ im Hauptabschnitt 10 „Flugbetrieb“).

Auseinanderbau der Federbeine darf nur nach den von der Firma „Kronprinz A.G. Solingen-Ohligs“ herausgegebenen Vorschriften erfolgen.

Nach **Bruchlandungen** und **größeren Beschädigungen** sind die Federbeine an die Herstellerfirma einzusenden.

Kurze Betriebsregeln für VARTA-Fl.-Batterien

(siehe Varta-Vorschriften)

I.

Die Batterie wurde betriebsfertig geliefert, sie ist rein und trocken zu halten. Die Kabelanschlußstücke sind durch Einfetten mit säurefreiem und säurebeständigem Fett (Vaseline) vor Anfrassung (Korrosion) zu schützen.

II.

Verdunstete Flüssigkeit ist durch Nachfüllen mit destilliertem Wasser zu ergänzen. Damit die Batterie in jeder Lage säuredicht bleibt, muß zu reichliches Nachfüllen unbedingt vermieden werden. Es ist deshalb wie folgt zu verfahren:

- Man drehe die Batterie so, daß das Typenschild nach oben liegt.
- Nach 4 Minuten beobachte man die Säure in dem Säurestandsrohr (Teil 3 in untenstehender Skizze).
- Bei richtiger Säuremenge befindet sich der Flüssigkeitsspiegel in der Mitte des Säurestandsrohres (roter Eichstrich). Liegt er niedriger, so ist destilliertes Wasser (niemals Säure) nachzufüllen.

d) Zur Nachfüllung bediene man sich des Varta-Säuremessers Presl. = Nr. 1118 mit gebogenem Saugrohr. Letzteres führt man durch die Öffnung des Elementes (2) und des Schwappdeckels (4) in die am Boden liegende Ecke des Elementes ein.

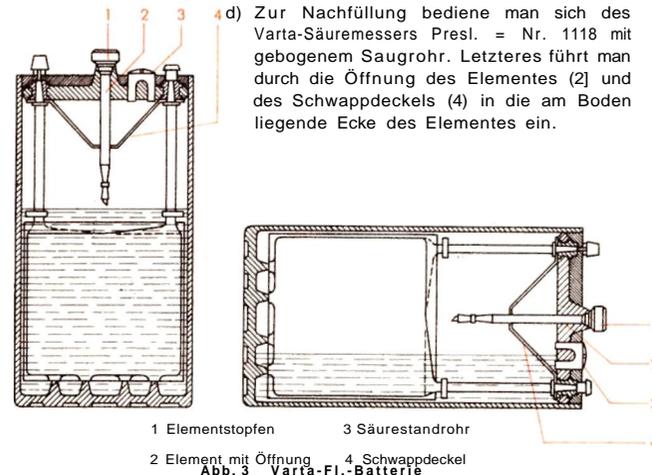


Abb. 3 Varta-Fl.-Batterie

- e) Es ist nur so viel destilliertes Wasser nachzufüllen, bis die Flüssigkeit den Eichstrich am Säurestandsrohr (3) erreicht.
- f) Das Nachfüllen von destilliertem Wasser in Bordsammler zur Erhöhung des Säurestandes darf niemals im Flugzeug, sondern nur nach Ausbau des Sammlers aus dem Flugzeug **in der Lade-Werkstatt** erfolgen (siehe auch Merkblatt 11/11, 11/26, 11/51 und 11/59).

III.

Da die Säuredichte mit fortschreitender Entladung abnimmt, bietet dieser natürliche Zustand ein Hilfsmittel zur Prüfung des Ladezustandes. Nachdem wie unter Punkt II ausgeführt, destilliertes Wasser nachgefüllt ist, prüfe man die Säuredichte nacheinander in den Elementen unter Benutzung des unter II. genannten Varta-Säuremessers. Es ist darauf zu achten, daß die aus dem einzelnen Element abgesaugte Säure wieder in dasselbe zurückgefüllt wird. Die Batterie befindet sich im gut geladenen Zustand, wenn die Säuredichte 1,285 spez. Gewicht beträgt. Liegt dieselbe unter 1,20 spez. Gewicht, so ist für **Nachladung außerhalb der Maschine** zu sorgen. Sollte die Säuredichte in einem Element erheblich niedriger sein als in den anderen, so ist die Batterie dem Lieferwerk zur Prüfung einzusenden.

IV.

Die Aufladung **außerhalb** der Maschine hat mit einer Stromstärke von

- 1,5 Amp. bei Batterien 6A 2
- 3,0 Amp. bei Batterien 6 DL 4
- 4,5 Amp. bei Batterien 6 DL 6
- 2,0 Amp. bei Batterien 12 GL 3

zu erfolgen. Vorher ist der Flüssigkeitsspiegel gemäß Punkt II zu ergänzen. Die Ladung ist beendet, wenn das spez. Gewicht der Säure 1,285 beträgt, jede der Zellen unter Ladung gemessen eine Spannung von etwa 2,7 Volt hat und sich beide Werte 2 Stunden lang nicht mehr erhöhen. Durch die Gasentwicklung während der Aufladung wird der Säurespiegel am Ende der Ladung etwa 5 mm höher liegen als unter II. angegeben. Nach 24 Stunden sind die Gase aus den Elementen entwichen. Ist infolge der Gasentwicklung der Flüssigkeitsspiegel gesunken, so ist destilliertes Wasser, wie unter II beschrieben, aufzufüllen.

V.

Batterien, die längere Zeit nicht benutzt werden, sind dauernd unter Pflege zu halten. Sie müssen alle 2 Wochen mit der unter IV. genannten Stromstärke nachgeladen werden. Ferner sollen sie alle 6 Wochen mit demselben Strom bis auf 1,8 Volt je Element entladen und wieder aufgeladen werden.

Dieses Dokument wurde Ihnen zu Verfügung gestellt von :
www.DeutscheLuftwaffe.de
... sehen Sie weitere Dokumente in unserem Archiv !

