



DCS Fw 190 D-9 Dora Flughandbuch

Lieber Simulationsfreund!

Vielen Dank, dass Sie sich für DCS: Fw-190 D-9 entschieden haben. DCS: Fw-190 D-9 ist eine Simulation des legendären deutschen Jagdflugzeuges aus dem 2. Weltkrieg und das vierte Modul der Digital Combat Simulator Serie von Eagle Dynamics.

Wie die früheren DCS Titel, handelt es sich bei der DCS: Fw-190 D-9 "Dora" um eine hoch detaillierte Simulation des Flugzeuges, einschließlich des externen Flugzeugmodells, des Cockpits sowie der verschiedenen Systeme und aerodynamischen Eigenschaften. Nehmen Sie Platz am Steuerknüppel eines ebenbürtigen Konkurrenten zu unserer DCS: P-51D "Mustang". Entwickelt lange vor der heutigen "Fly-by-wire" Technologie, lasergesteuerten Bomben und Luft-Luft-Raketen großer Reichweite, stellt die Dora eine große Herausforderung für jeden Piloten dar. Richtig geflogen ist die "langnasige Dora" eine tödliche Bedrohung und stellt die Mustang-Piloten vor keine leichte Aufgabe.

Als Betreiber einer der größten Sammlungen an flugfähigen Flugzeugen aus dem 2. Weltkrieg, können wir von The Fighter Collection zusammen mit Eagle Dynamics auf einen reichen Erfahrungsschatz im Umgang mit diesen fliegenden Legenden zurückgreifen. Kombiniert mit großem Rechercheaufwand sowie dem Feedback verschiedener Piloten, sind wir uns sicher, eine der besten Simulationen der "Dora" auf dem PC realisiert zu haben.

Dieses Flughandbuch basiert größtenteils auf den Originalhandbüchern der Fw 190 D-9.

Mit einer Hommage an die tapferen Piloten des 2. Weltkriegs hoffen wir, dass diese Simulation Ihnen genauso viel Spaß machen wird wie uns.

Ihr DCS: Fw-190 D-9 Entwicklungsteam sowie das deutsche Übersetzerteam

Inhaltsverzeichnis

EINFÜHRUNG	8
FLUGZEUGÜBERSICHT	14
ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	14
FW 190 D-9 HAUPTBAUGRUPPEN	16
RUMPF	16
<i>Windschutzhaube</i>	17
TRAGWERK	19
LEITWERK	20
STEUERWERK	21
FAHRWERK	24
<i>Bremsanlage</i>	26
TRIEBWERK.....	27
<i>Bediengerät</i>	27
<i>Lader</i>	28
<i>MW-50 Methanol-Wasser-Einspritzung</i>	28
<i>Propeller</i>	31
KRAFTSTOFFANLAGE.....	32
SCHMIERSTOFFANLAGE	36
KÜHLSTOFFANLAGE.....	38
ELEKTRISCHES BORDNETZ	39
HÖHENATEMANLAGE	40
BORDFUNKANLAGEN	42
<i>FuG 16ZY Bordfunkanlage</i>	42
<i>FuG 25a "Erstling" Gerät</i>	44
PANZERUNG	46
BEWAFFNUNG.....	47
COCKPIT	50
LEGENDE HAUPTGERÄTEBRETT.....	51

LEGENDE LINKE SEITE	54
LEGENDE RECHTE SEITE.....	56
ANZEIGEN UND STEUERUNGEN AUF DEM HAUPTGERÄTEBRETT	57
<i>EZ 42 Visier</i>	57
<i>Hauptgerädebrett</i>	61
<i>Schusszähler und Kontrollkasten (SZKK 4)</i>	61
<i>Sauerstoff Notknopf</i>	80
<i>Hilfsgerädebrett</i>	81
BEDIENUNGEN LINKE GERÄTEBANK.....	84
<i>Gashebel</i>	84
<i>Wahlschalter Magnetzündung</i>	85
<i>MW-50 Schalter</i>	86
<i>Fahrwerks- und Landeklappenanzeiger</i>	87
<i>Trimmschalter Höhenflosse</i>	88
<i>Trimmanzeige Höhenflosse</i>	89
<i>Rollwerk- und Landeklappenkontrolleinheit</i>	90
<i>FuG 16ZY Bedienelemente</i>	91
BEDIENUNGEN RECHTE GERÄTEBANK.....	94
<i>Kurbel für Schiebehaube</i>	94
<i>Borduhr</i>	95
<i>Selbstschalter</i>	96
<i>Anlasserschalter</i>	99
KNIEBRETT MIT KARTE	100
STANDARDVERFAHREN	102
STARTVORBEREITUNG UND MOTORENSTART	102
MOTOR AUFWÄRMEN.....	105
ABSCHALTEN DES TRIEBWERKS	105
ROLLEN	105
ÜBERPRÜFUNG VOR DEM FLUG	106
<i>Abbremsen des Triebwerks</i>	106
<i>Prüfung vor dem Startlauf</i>	106

START	109
STEIGFLUG	109
KRAFTSTOFFVERWALTUNG	110
KAMPFEINSATZ	112
BEDIENUNG DER GESCHÜTZE IM LUFTKAMPF UND ANVISIEREN VON ZIELEN MIT DEM EZ 42	112
BOMBEN.....	115
<i>Bombenabwurf</i>	<i>115</i>
<i>Notzug für Rumpflast</i>	<i>117</i>
FUNKVERKEHR	119
<i>Funkhilfe ist aktiviert</i>	<i>119</i>
<i>Funkhilfe ist deaktiviert</i>	<i>120</i>
FUNKMENÜ	120
F1 FLÜGELMANN	120
<i>F1 Navigation.....</i>	<i>121</i>
<i>F2 Greif an.....</i>	<i>121</i>
<i>F3 Greif an mit... ..</i>	<i>121</i>
<i>F4 Manöver.....</i>	<i>122</i>
<i>F5 Zurück zur Formation</i>	<i>122</i>
F2 FLUG.....	123
<i>F1 Navigation.....</i>	<i>123</i>
<i>F2 Greif an.....</i>	<i>123</i>
<i>F3 Greif an mit... ..</i>	<i>124</i>
<i>F4 Manöver.....</i>	<i>124</i>
<i>F5 Formation.....</i>	<i>124</i>
<i>F6 Zurück zur Formation</i>	<i>130</i>
FUNKANTWORTEN	130
ATC	131
F6 BODENCREW	133
ANHANG	134
FLUGPLATZDATEN	134

EINFÜHRUNG



EINFÜHRUNG

Die Baureihe "D" wie "Dora" der berühmten Fw 190 wurde sowohl von den deutschen als auch den alliierten Piloten mit dem Spitznamen "Langnase" versehen. Sie bildete die Abkehr von den Sternmotoren früherer Baureihen und wies einen stärkeren Reihenmotor auf, der dem Flugzeug seine charakteristische, verglichen mit der berühmten Fw 190 A langnasige, Gestalt verlieh. Obgleich sich Experten auch heute noch über das Aussehen der Dora streiten können, war der Leistungszuwachs offensichtlich. Während die früheren Baureihen in niedrigeren Höhen heraus stachen, weiter oben aber, in den entscheidenden Höhen, in denen die alliierten Bomber operierten, nachließen, konnte es die langnasige 190 in jeder Höhe mühelos mit dem Besten, was die Alliierten zu bieten hatten, aufnehmen.

Die Focke-Wulf Fw 190 ist nicht nur eines der großartigsten deutschen Kampfflugzeuge, sie ist vielleicht eines der berühmtesten Flugzeuge des gesamten zweiten Weltkriegs. Mit ihren zahlreichen Innovationen und fortschrittlichen Technologien beschränkt sie hinsichtlich Pilotenkomfort, Bedienungsfreundlichkeit und Vielseitigkeit neue Wege. Bei ihren ersten Auftritten 1941 bereitete sie den Alliierten ein böses Erwachen und deklassierte den besten alliierten Jäger seiner Zeit, die britische Spitfire Mk V, spielerisch. Im Himmel über Frankreich suchte sie über Monate hinweg ihresgleichen, während sich die Briten eilig bemühten, mit der beinahe ein Jahr später erscheinenden Spitfire Mk IX eine Antwort auf sie zu finden.

Ob an der West-, der Ostfront oder am Mittelmeer, ob auf Baumwipfelhöhe oder am Rande der Dienstgipfelhöhe - mit hoher Wahrscheinlichkeit würde ein alliierter Pilot auf die Fw 190 treffen. Es wurden nahezu 40 Varianten der vielseitigen Focke-Wulf hergestellt, vom Höhengaufklärer bis hin zu Erdkampfflugzeugen und sogar Nachtjägern. Gegen Ende des zweiten Weltkriegs fand die Fw 190 sogar in einem der exotischsten Flugzeuge des zweiten Weltkriegs Verwendung, dem Mistel-Gespann. Die "Mistel" bestand aus einer, vom Piloten gesteuerten, Fw 190, die über einem modifizierten und mit Explosivstoffen beladenen, unbemannten, zweimotorigen Bomber angebracht war. Das Gespann wurde aus der Fw 190 heraus auf Zielkurs geflogen und dann die Verbindung getrennt, so dass der Bomber mittels seiner automatischen Lageregelung eigenständig sein Ziel erreichen konnte und dort durch Aufschlag zur Explosion gebracht wurde.

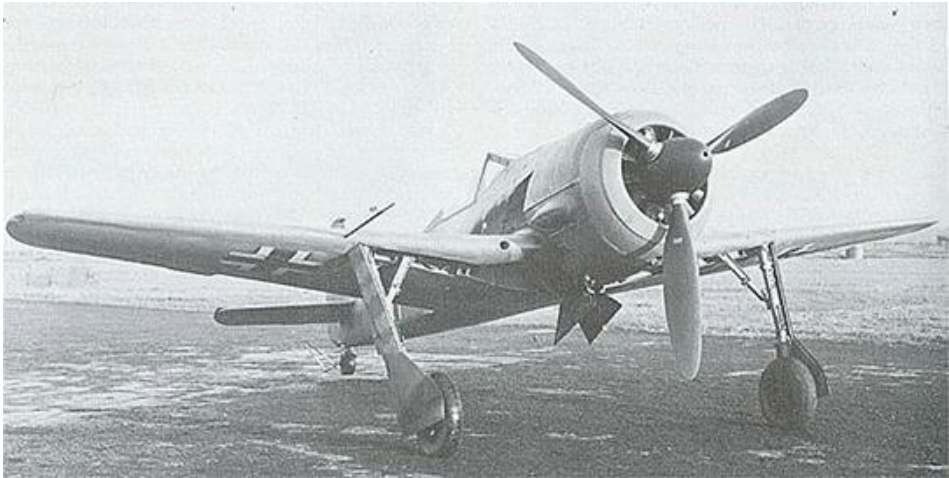


Abb. 1: Fw 190 A Prototyp

Die erste und am häufigsten in Masse produzierte Variante der Fw 190 war die von einem Sternmotor angetriebene Baureihe A. Als Luftüberlegenheitsjäger, Jagdbomber und Erdkampfflugzeug eingesetzt, wurde die "Anton" von ihren Piloten geliebt und ihren Gegnern gefürchtet.

Die Arbeiten an der Konstruktion begannen 1939. Das von Kurt Tank, dem Leiter der technischen Abteilung bei Focke-Wulf, vorgeschlagene neue Flugzeug war für die damalige Zeit bahnbrechend. Zu einer Zeit, als die meisten Konstrukteure Reihenmotoren aufgrund ihrer vermeintlichen aerodynamischen Überlegenheit bevorzugten, war es der seltene Versuch, einen Jagdflieger mit Sternmotor zu bauen. Im Gegensatz zu ihren wichtigsten Konkurrenten, der Messerschmitt Bf 109 und der britischen Supermarine Spitfire, war die 190 nicht auf Geschwindigkeit, sondern auf Belastbarkeit ausgelegt. Ihr breites Fahrwerk ermöglichte einen unkomplizierten Betrieb auf primitiven, vorgeschobenen Flugplätzen und ihre robusten Fahrwerksstreben und -Dämpfer hielten auch härtere Landungen aus. Eine robuste Zelle, reichlich Panzerung und entsprechend ausgelegte interne Systeme befähigten die 190, auch nach mehr als nur ein paar Treffern nach Hause zurückzukehren. Ein innovatives Steuerungssystem mit Schubstangen anstelle der gewöhnlichen Züge und Umlenkrollen bewirkte eine deutliche Verbesserung in Leichtgängigkeit und Ansprechverhalten der Steuerelemente. Ein völlig neuartiges, ergonomisches Cockpit platzierte alle Steuerelemente in unmittelbarer Reichweite des Piloten und elektrisch, statt hydraulisch, betriebene Systeme ermöglichten die Verwendung von Fahrwerk, Klappen und Waffen mit einem einfachen Knopfdruck. Diese einfachen Bedienelemente im Cockpit sowie zahlreiche automatisierte Systeme vereinfachten die Ausbildung neuer Piloten auf der Fw 190 unter den harten Kriegsbedingungen.



Abb. 2: Fw 190 A

Die Arbeiten an der Baureihe D begannen 1942. Da das neue Junkers Jumo 213 Triebwerk eine deutlich verbesserte Leistung aufwies, entschied man, es in der Zelle der 190 einzusetzen. Kurt Tank, der Chefkonstrukteur der Fw 190, bevorzugte eigentlich die Daimler-Benz DB 600 Reihe. Diese wurden jedoch bereits in den Messerschmitt-Jägern eingesetzt und zur gleichen Zeit waren überschüssige Jumo 213 Bombertriebwerke ohne weiteres verfügbar. Der brandneue 213, ein verbesserter Jumo 211, lieferte 1.750 PS (1.287 kW) Startleistung bei einer Notleistung von bis zu erstaunlichen 2.100 PS (1.508 kW) bei Einsatz der MW-50 Einspritzung.

Ursprünglich für die Baureihe C vorgesehene V-Muster V17, V19, V20, V21, V25 und V28 wurden als Grundlage für die Konstruktion der neuen Baureihe D herangezogen. Während der zuvor verwendete Sternmotor luftgekühlt war, benötigte der flüssigkeitsgekühlte Jumo 213 einen Kühler, was wiederum Länge und Gewicht der Zelle erhöhte. Kurt Tank entschied sich für einen einfachen Ringkühler. Die Zelle wurde verstärkt und sowohl Nase als auch Heck um nahezu 1,52 Meter verlängert.

Die Gestaltung der Cockpithaube der Baureihe D wurde im Laufe der Serienfertigung überarbeitet. Die ersten Exemplare verwendeten die flache, kantige Haube der Baureihe A, spätere Doras wurden mit einer fortschrittlichen, abgerundeten Haube versehen, die der alliierten Tropfenhaube ähnelte und eine verbesserte Rundumsicht bot. Andere Verbesserungen der Zelle umfassten eine kleinere, stromlinienförmigere mittige Waffenaufnahme.

Obleich sie für den Einsatz als Abfangjäger bestimmt war, führten sich ändernde Rahmenbedingungen dazu, dass die Dora mit Beginn ihrer Serienproduktion im August 1944 überwiegend in Kampfeinsätzen gegen feindliche Jäger oder als Erdkämpfer eingesetzt wurde.

Bei den ersten, mit D-0 bezeichneten, Vorserienexemplaren wurden die Tragflächengeschütze entfernt. Dies wurde häufig wieder rückgängig gemacht und die folgenden D-Varianten wurden mit Tragflächengeschützen gebaut. Die meisten der für den Einsatz als leichter Abfangjäger vorgesehenen D-9 wurden weiterhin ohne die äußeren Tragflächengeschütze, mit jeweils einem Paar rumpfmontierter 13 mm MG 131 und 20 mm MG 151/20 E in den Tragflächenwurzeln, gebaut.



Abb. 3: Fw 190 D-9

Die ersten Produktionsserien erhielten die Bezeichnung D-9, die numerisch dazwischen liegenden Bezeichnungen D-1 bis D-8 wurden nie hergestellt. Die anfänglichen D-9 wurden in großer Eile und ohne die entscheidende MW-50 Methanol-Wasser-Einspritzung in Dienst gestellt. Bis Dezember 1944 waren alle frühen Exemplare im Feld mit dem MW-50 nachgerüstet. Spätere Serienexemplare der bereits ab Werk mit dem MW-50 ausgestatteten D-9 verfügten über einen Tank, der für das Methanol-Wasser-Gemisch oder aber als zusätzlicher Kraftstofftank verwendet werden konnte.

Die Erwartungen an die angekündigte D-9 waren anfänglich nicht besonders hoch. Kurt Tank erklärte immer, dass die D-9 lediglich als Zwischenlösung bis zur Produktionsreife der fortschrittlicheren Ta 152 bestimmt sei. Als die Piloten jedoch die langnasige Zwischenlösung Dora in die Finger bekamen, zeigten sie sich angenehm von ihren Flugleistungen überrascht. Leistung und Flugverhalten waren gut. In fähigen Händen zeigte sich das Flugzeug den alliierten Jägern mehr als ebenbürtig.

Die langnasige Dora wird als das beste, in Massen produzierte Jagdflugzeug der Luftwaffe der späten Kriegsjahre angesehen. Alles in allem wurden über 700 Doras, bei mehr als insgesamt 20.000 Fw 190, produziert.

Bis heute bleibt sie eine der am besten bekannten Silhouetten am Himmel und eine der einflussreichsten Flugzeugkonstruktionen der gesamten Luftfahrtgeschichte.

FLUGZEUGÜBE RSICHT



FLUGZEUGÜBERSICHT

Allgemeine Beschreibung

Das Focke-Wulf Fw 190 D-9 Jagdflugzeug ist ein einsitziger Tiefdecker, der von einem wassergekühlten 12-Zylinder V-Motor mit hängenden Zylindern, dem Jumo 213 A-1, angetrieben wird. Der Motor ist mit einem einstufigen Zweigang-Schaltlader sowie einem automatischen Ladedruckregler ausgestattet und treibt einen dreiblättrigen Konstantdrehzahlpropeller an.

Das Triebwerk basiert auf dem Jumo Motor, der ungefähr 1.776 PS bei 3.250 U/min leistet. Diese Leistung konnte bei Nutzung der MW-50 Methanol-Wasser-Einspritzung bis auf 2.240 PS gesteigert werden. Maximale Notfalleistung im Geradeausflug war 1.600 PS bei 3.250 U/min.

Der Rumpf ist in Ganzmetall-Halbschalenbauweise ausgeführt. Der vordere Abschnitt bis hinter das Cockpit weist vier Längsträger und einen horizontalen Abschluss auf, der das Cockpit von den Kraftstofftanks trennt. Der hintere Rumpfabschnitt ist in konventioneller Schalenbauweise mit Leichtmetallspanten ausgeführt. Die gesamte Konstruktion ist mit Leichtmetall beplankt.

Die Tragfläche ist in Ganzmetallbauweise mit zwei Hauptholmen ausgeführt und mit stoffbespannten Frise-Querruder aus einer Leichtmetallstruktur ausgestattet. Die als Spaltklappen ausgeführten Landeklappen werden elektrisch betrieben und für den Start mit 10 Grad, für die Landung mit 60 Grad angestellt.

Das Ganzmetall-Leitwerk schließt an den Rumpf an, der Anschluss kann wenn nötig eingestellt werden. Das metallbeplankte Leitwerk bildet mit dem Rumpf die tragende Struktur. Die Steuerflächen bestehen aus stoffbespannten Leichtmetall Rahmen und Spanten.

Die Bewaffnung besteht aus zwei über dem Motor montierten, starren und synchronisierten 13 mm Rheinmetall-Borsig MG 131 Maschinengewehren mit je 475 Schuss und zwei in den Tragflächenwurzeln verbauten, starren und synchronisierten Mauser MG 151/20 Kanonen mit je 250 Schuss.

Die technischen Daten der Fw 190 D lauten:

- Spannweite – 10,5 m
- Gesamtlänge – 10,24 m
- Leergewicht – 3490 kg
- Abfluggewicht – 4830 kg
- Flügelfläche – 18,3 m²

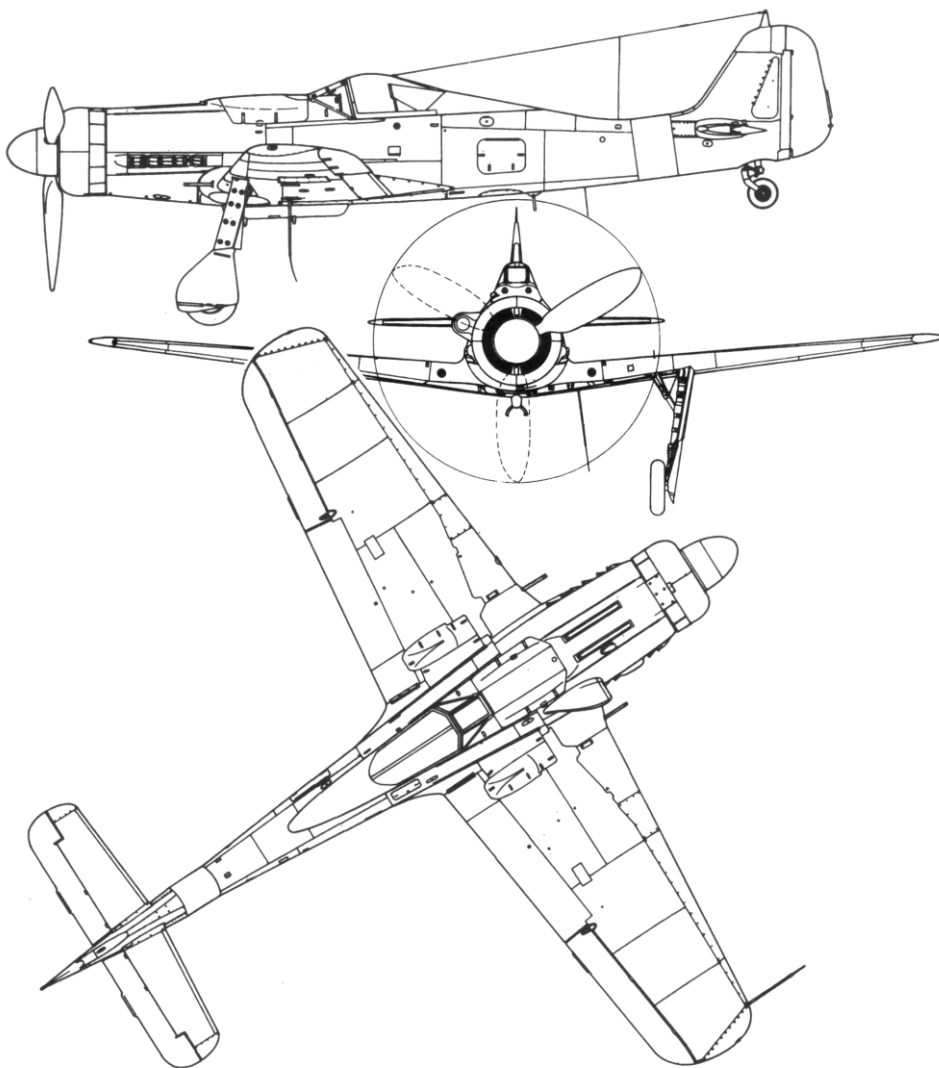


Abb. 4: Fw 190 D-9 Zeichnungen

Fw 190 D-9 Hauptbaugruppen

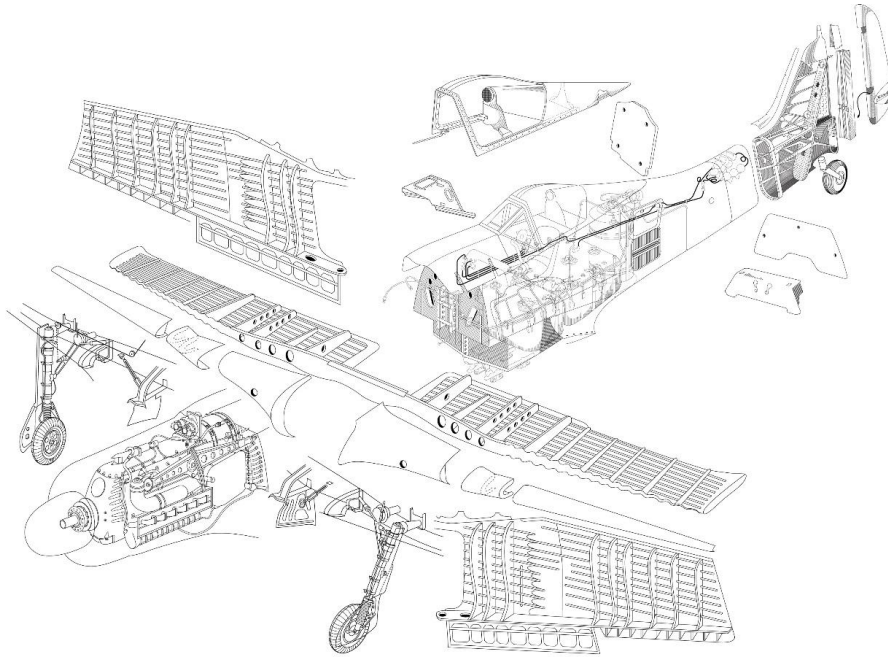


Abb. 5: Hauptbaugruppen

Rumpf

Der Rumpf der Fw 190 ist in Ganzmetall-Halbschalenbauweise ausgeführt. Dieser ist durch ein Abteil hinter dem Cockpit segmentiert, das den Vorderteil vom Kraftstofftank trennt. Die vordere Cockpit-Sektion hat vier Längsholme zwischen dem Brandschott und der hinteren Trennwand. Die hintere Sektion, eine konventionelle Schalenbauweise, enthält Schalensegmente, die sich bis zum hinteren Rahmen erstrecken, an den das Leitwerk angeschlossen ist. Der gesamte Rumpf ist mit Leichtmetall beplankt.

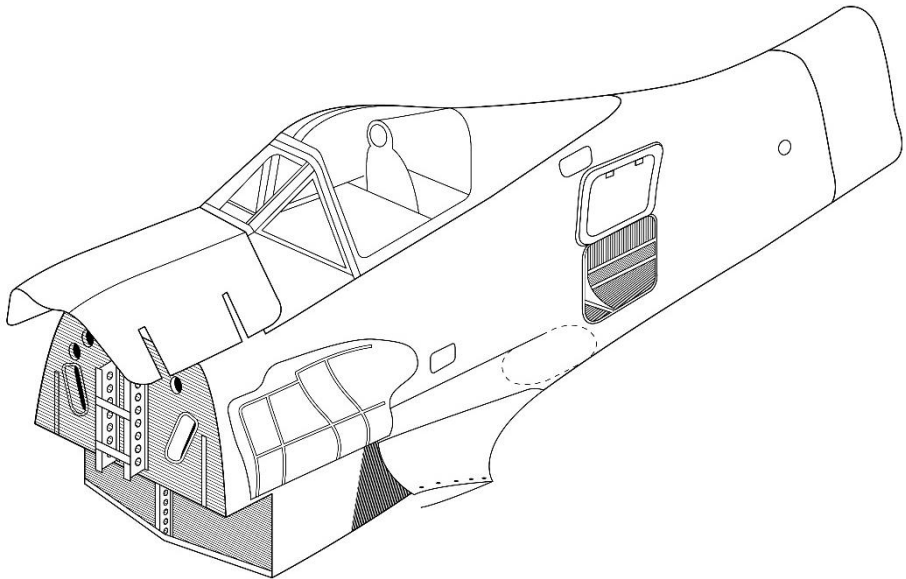


Abb. 6: Fw 190 D-9 Rumpf

Windschutzhaube

Die Fw 190 ist mit einer bauchigen Plexiglas Schiebehaube ausgestattet. Diese gleitet in kugelgelagerten Schienen längs der Rumpfoberseite. Die Frontscheibe sitzt in einem Metallrahmen. Die Haube geht in eine Kopfpfanzierung über, die den Piloten vor Beschuss von hinten schützt.

Die Haube kann mit einer Handkurbel auf der rechten Seite des Cockpit auf- und zugefahren werden. Im Notfall kann die komplette Haube mit dem Abwurfhebel, der eine Druckpatrone zündet, abgesprengt werden.

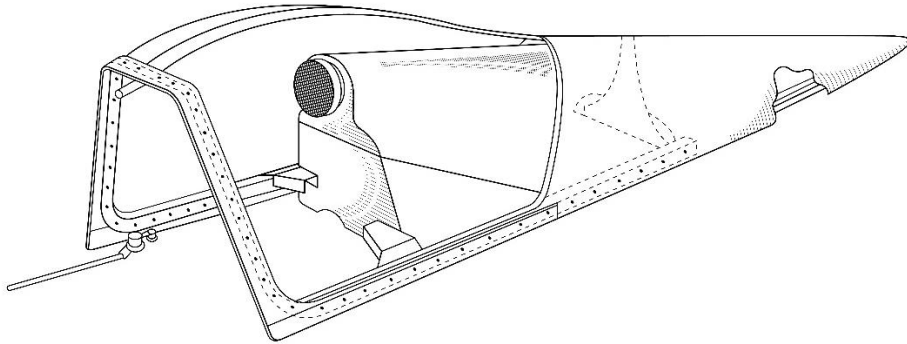


Abb. 7: Fw 190 D-9 Schiebehaube

Viele frühe Flugzeuge waren mit Cockpitdächern ausgestattet, die aus kleinen Glas- oder Plexiglasscheiben in einem "Treibhaus"-Rahmen bestanden. Diese Konstruktion behinderte die Sicht nach allen Seiten wesentlich, speziell jedoch nach hinten und erzeugte somit "blinde", nicht einsehbare, Bereiche. Fortschritte in der Warmformung, die es erlaubten, Kunststoffplatten im Vakuum-Bett in sehr komplexe Formen zu zwingen, brachten den Durchbruch im Design von Cockpithauben. Selbsttragende blasenförmige Hauben konnten nun hergestellt werden, sie boten eine deutlich verbesserte Rundumsicht.

Alle Fw 190 Typen boten diese verbesserte Sicht. Die ersten Prototypen und die meisten A-Serie- Typen hatten eine im Vergleich mit zeitgenössischen Flugzeugen wesentlich erhöhte Sitzposition des Piloten im Rumpf, wobei nur ein einzelner Metallrahmen seine Sicht behinderte, dort wo die Schiebehaube an den Rahmen der Windschutzscheibe anschloss.

Weitere Fortschritte ergaben eine noch bessere Lösung, die zunächst an der F-2 Jagdbomber-Variante der Fw 190 erprobt und dann zeitnah auf weitere Typen wie A-8 und F-8 angepasst wurde. Diese neue Haube nutzte seitlich angeordnete Blasen, die dem Piloten erlaubten, das Kampfgebiet vorn und seitlich besser einzusehen. Dies war beim Bodenangriff sehr nützlich, bot aber auch im Luftkampf klare Vorteile. Teils fälschlicherweise als "Bubble Canopy" bezeichnet, hatte die neue Konstruktion jedoch mehr gemein mit der "Malcolm Hood", die in späten Supermarine Spitfire und P-51B- und C-Typen genutzt wurde.

Die neue blasenförmige Schiebehaube beinhaltete auch eine verbesserte Kopfpanzerung durch stabilere Verstärkungen.

Beide Haubentypen kamen in der D-Serie der Fw 190 zum Einsatz. Die ersten Produktionsvarianten wurden mit der frühen flachen Haube geliefert. Spätere Produktionslose verwendeten die verbesserte Haubenkonstruktion.

Tragwerk

Die Fw 190 D-9 besitzt eine Vollschalentragfläche mit zwei Holmen. Der Hauptholm verläuft durch den Rumpf und verbindet die beiden Flächensegmente. Der hintere Holm besteht aus zwei Teilen, die jeweils am Rumpf befestigt sind.

Horizontal sind die Tragflächen jeweils in Ober- und Unterschale geteilt. Die untere Schale beinhaltet den Hauptholm, die obere Schale den hinteren Holm.

Im Inneren jeder Tragfläche sind die Flächenwaffen, das Fahrgestell, das Steuerwerk der Querruder sowie die Stellmotoren für die Landklappenbetätigung untergebracht. Die Tragflügel sind durch Rippen verstärkt, an denen die zusätzlich versteifte Beplankung befestigt ist.

Am Hauptholm sind die Haltepunkte für die Flächenwaffen und das Fahrgestell angebracht.

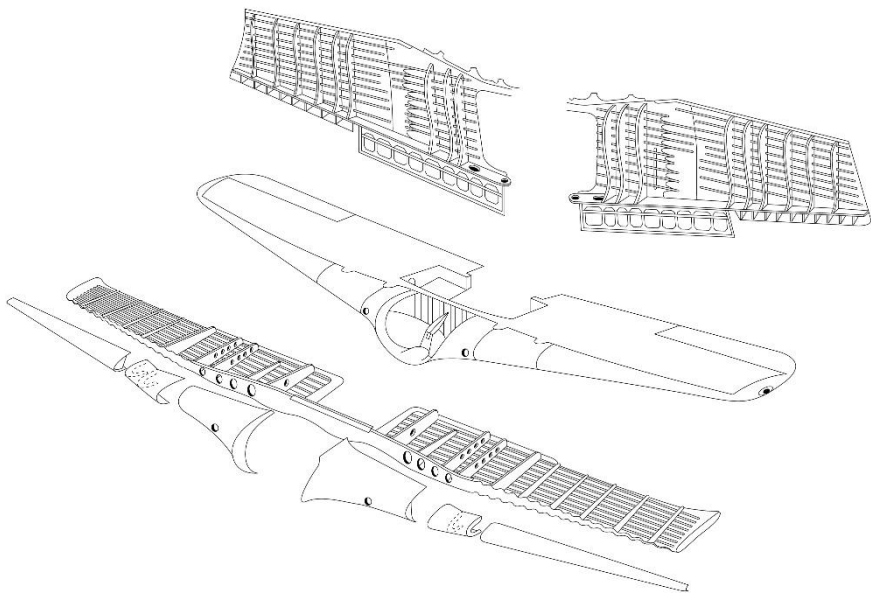


Abb. 8: Fw 190 D-9 Tragfläche

Leitwerk

Die Fw 190 D-9 besitzt ein Leitwerk in Ganzmetallbauweise, das aus Rumpffende und vertikaler Finne besteht. Es ist am hinteren Aufnahmerahmen des Rumpfmittelteiles befestigt.

Ein diagonal verlaufender Holm nimmt die Hauptlast der vertikalen Finne auf, an die das Höhenflosse und die Spornradereinheit anschließt.

Das stoffbespannte Seitenruder besteht aus einem Metallrahmen mit sieben Spanten. Es ist sowohl mit aerodynamischem als auch mit Massenausgleich versehen. Auch Trimmbleche sind vorhanden; weil das Flugzeug allgemein sehr stabil fliegt, ist das Trimmblech nur am Boden einstellbar.

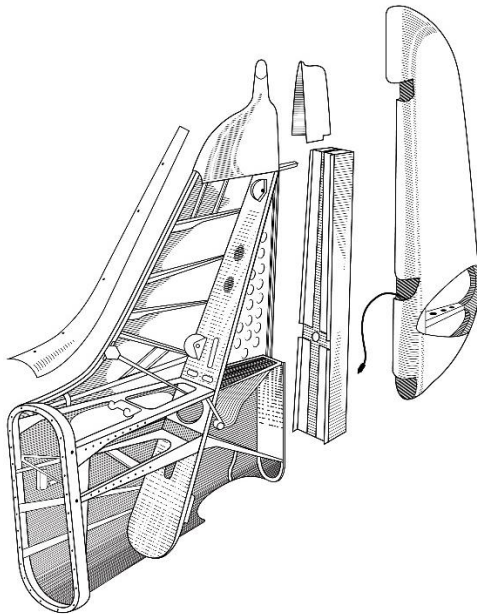


Abb. 9: Fw 190 D-9 Leitwerk

Steuerwerk

Die Fw 190 D-9 hat ein konventionelles Steuerwerk, das aus den Steuerflächen Seitenleitwerk, Seitenruder, Höhenflosse, zwei Höhenrudern, zwei Querrudern und Landeklappen aufgebaut ist.

Die Ruder besitzen keine Ausgleichs- und Trimmruder, sondern nur Trimmkanten (biegsame Bügelkanten). Dagegen kann die Höhenflosse zum Ausgleich von Lastigkeitsänderungen elektrisch verstellt werden. Sämtliche Ruder sind gewichtsausgeglichen. Die Flossen sind in Ganzmetallbauweise ausgeführt. Sie haben - mit Ausnahme der Rudernasen - Stoffbespannung.

Da die Fw 190 D-9 allgemein im Flug sehr stabil liegt, ist nur die Höhenflosse per Trimmung während des Fluges einstellbar. Andere Steuerflächen haben Trimmbleche, die nur am Boden eingestellt werden können.

Das Steuerwerk des Flugzeugs ist für seine Ära fortschrittlich, es nutzt eine Kombination aus Schubstangen und Steuerseilen. Verglichen mit dem seinerzeit gebräuchlichen System aus Rollen und Seilen ist das Steuerwerk der Fw 190 D-9 leichtgängiger und präziser.

Das Steuerwerk beinhaltet differenziell wirkende Winkelhebel, welche die Steuerbewegungen um die Mittelstellung in feinerer Übersetzung ansteuert, während die Steuerausschläge gegen Ende des Ausschlags verstärkt werden.

Der Steuerknüppel kann vorwärts und rückwärts bewegt werden, um die Höhenruder anzusprechen. Die Auslenkung ist 20 Grad vorwärts und 21 Grad rückwärts möglich.

Der Steuerknüppel wird seitwärts bewegt, um die Querruder zu steuern. Die Querruder-Auslenkung ist durch mechanische Begrenzer in der Steuerknüppellagerung eingeschränkt.

Die Landeklappenstellung wird durch Druckknöpfe auf der linken Gerätebank elektrisch gesteuert.

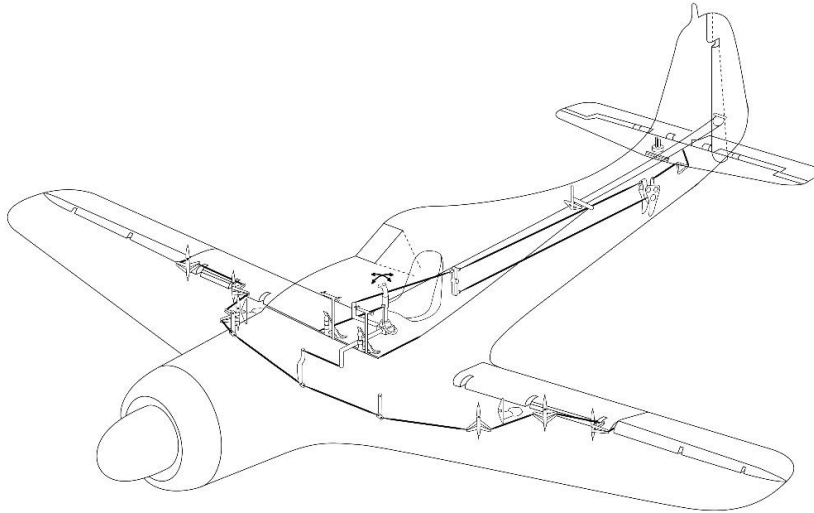


Abb. 10: Fw 190 D-9 Flugzeugsteuerung

Die freitragende Höhenflosse ist eine Leichtmetallkonstruktion mit einem durchgehenden Holm. Die Flosse ist beiderseits am Seitenflossenholm drehbar gelagert. Der dritte Lagerpunkt an der Flossennase ist zum Ausgleich von Lastigkeitsänderungen während des Fluges verstellbar. Die Verstellung erfolgt durch einen Elektromotor über einen Spindeltrieb, der am oberen Anlenkbeschlag der Flossennase angreift.

Die Betätigung der Flossenverstellung erfolgt durch federbelasteten Schalter in der linken Gerätebank im Cockpit. Der Motor läuft während der Schalter gedrückt gehalten wird und bis an den Begrenzer einer Stellung. Die aktuell eingesteuerte Stellung der Höhenflosse kann im dafür vorgesehenen Anzeiger in der linken Gerätebank abgelesen werden.



Abb. 11: Höhenflossen Trimmschalter und Positionsanzeiger

Insgesamt kann die Stellung der Höhenflosse zwischen +2 und -3 Grad im Flug eingestellt werden.

Das trapezförmige Höhenleitwerk weist ein symmetrisches Tragflächenprofil auf.

Das Höhenruder besteht aus zwei identischen Ruderhälften, die mit Lagerzapfen an der Höhenflosse dreifach gelagert sind. Beide Teile sind untereinander austauschbar. Jedes Teil ist mit Lagerzapfen an der Höhenflosse dreimal gelagert. Im Aufbau besteht eine Ruderhälfte aus einem Holm mit angenieteter Nase und angesetzten Rippen. Das Rudergerippe aus Leichtmetall ist stoffbespannt. Die Ruderhälften sind aerodynamisch durch ein Horn, statisch durch ein Ausgleichsgewicht, ausgeglichen und verfügen außerdem über am Boden einstellbare Trimmkanten.

Das zentral angebrachte, stoffbespannte Seitenruder ist aerodynamisch und massenausgeglichen. Es ist mit am Boden einstellbaren Trimmblechen versehen.

Frise-Querruder sind ebenso wie die anderen Steuerflächen aus einem stoffbespannten Leichtmetallrahmen gefertigt. Sie sind massenausgeglichen und mit Blechfahnen zur am Boden einzustellenden Trimmung ausgestattet.

Die Landeklappen sind als Spaltklappen ausgeführt und beidseitig identisch, so dass linke und rechte Klappe gegeneinander austauschbar sind. Sie werden elektrisch angetrieben und können auf 3 Stellungen gebracht werden: Reiseflug, Start und Landung. Die Normalstellung für Start beträgt 10 Grad, zur Landung werden 60 Grad eingestellt. Der Pilot kann keine Zwischenstellung anfahren.

Fahrwerk

Das Fahrwerk fährt zur Mitte hin ein, wobei die Laufräder vor dem Hauptholm eingefahren werden. Das Spornrad ist teils einziehbar. Es ist für eine synchrone Betätigung mit dem Hauptfahrwerk verbunden. Die Betätigung erfolgt elektrisch.

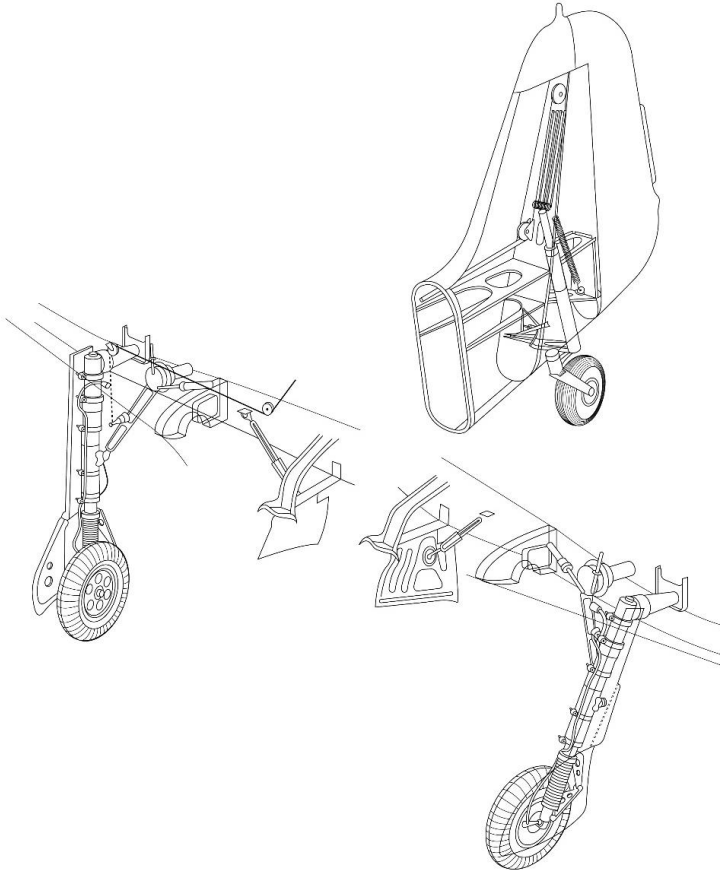


Abb. 12: Fw 190 D-9 Fahrwerk

Das Fahrwerk wird elektrisch ein- und ausgefahren. Ein Stahlseil am rechten Hauptfahrwerk zieht das Spornrad gleichzeitig mit dem Hauptfahrwerk ein.

Das Hauptfahrwerk besteht aus zwei Federbeinen, diese sind mit Scherenelementen verstärkt, welche die untere Federbeineinheit mit der oberen Einheit verbinden und Torsionsbelastungen aufnehmen sollen.

Jedes Federbein wird unabhängig von je einer Stelleinheit betätigt und durch einen am Hauptholm befestigten Elektromotor angetrieben.

Das konventionell ausgelegte Spornrad ist frei drehbar gelagert und kann mit einem Feststeller in Mittelstellung arretiert werden. Der Feststeller ist mit dem Steuerknüppel verbunden und arretiert das Spornrad bei ca. 14° Auslenkung des Steuerknüppel nach hinten

Beide Hauptfahrwerksbeine werden durch kräftige Sicherungshaken in der eingefahrenen Position gehalten. Das Spornrad ist nicht gesichert, wird jedoch vom Einziehseil gehalten.

Das Einrasten der Federbeine in die Endstellung wird durch einen Federkraftspeicher unterstützt. Dieser verhindert beim Aufsetzen bei der Landung das Durchschlagen der Knickstrebe und damit das Einknicken des Fahrwerksbeines.

Das Fahrwerk wird durch einfache Druckknopf Schalter in der linken Gerätebank betätigt.

Um das Fahrwerk einzufahren, wird der Druckknopf "Ein" hineingedrückt und gewartet, bis das Einfahren abgeschlossen ist. Sobald das Fahrwerk eingerastet ist, leuchten die roten Leuchten auf dem Fahrwerksanzeiger.

Um das Fahrwerk auszufahren, wird hingegen der Druckknopf "Aus" hineingedrückt und gewartet, bis das Ausfahren abgeschlossen ist. Sobald das Fahrwerk eingerastet ist, werden die grünen Leuchten auf dem Fahrwerksanzeiger eingeschaltet.

Sollten die Elektromotoren ausfallen, kann das Fahrwerk durch Betätigen des Notfallzuges ausgefahren werden. Dieser entriegelt die Federbeine, so dass sie durch ihr Gewicht herausfallen und mit Unterstützung durch den Federkraftspeicher eingerastet werden können.

Das Spornrad wird gleichzeitig mit dem Hauptfahrwerk eingefahren.

Ist es eingezogen, so ist die untere Hälfte des Rades frei. Im Falle einer Bauchlandung kann es also helfen, Schäden am Rumpfe und Leitwerk zu vermindern.

Bremsanlage

Die Fw 190 D-9 hat hydraulisch betätigte Radbremsen an jedem der beiden Rollräder. Jedes Rad hat seine eigenen Hydraulikleitungen und kann individuell gebremst werden.

Die Druckzylinder (Bremspumpen) sind an den Lagerböcken für die Fußsteuerhebel gelagert und durch die Kolbenstangen mit den Fußsteuerhebeln verbunden. Die Bremsleitungen führen von den Bremspumpen zu den Bremszylindern in den Laufrädern.

Die Bremsen können einzeln durch Fußspitzendruck auf die Fußsteuerhebel abgebremst werden.

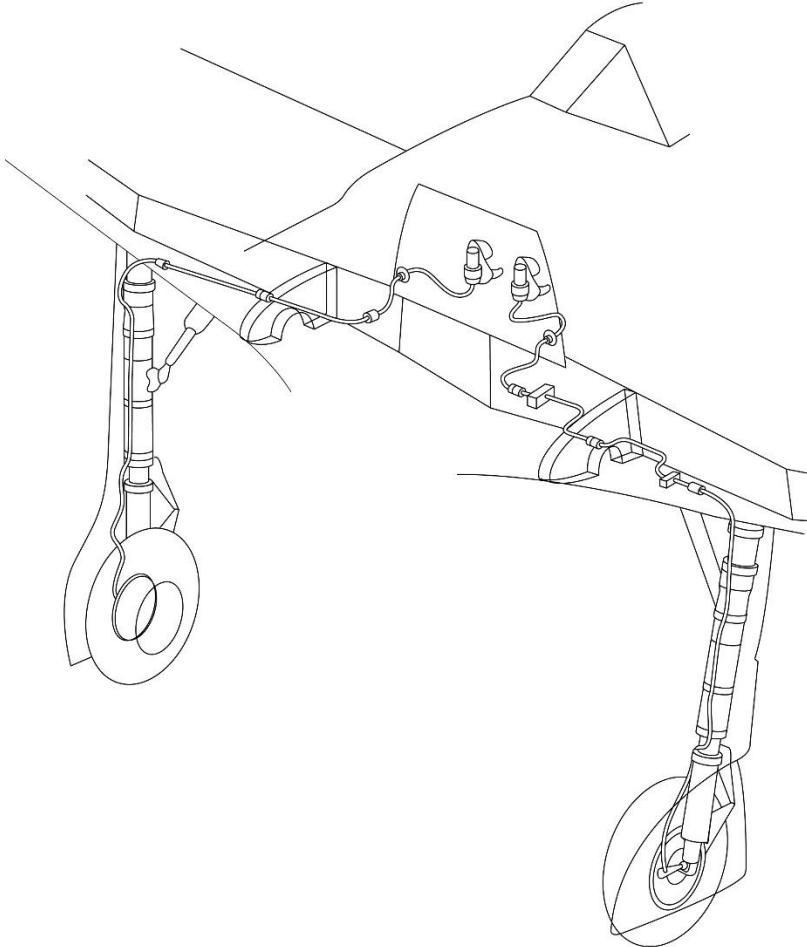


Abb. 13: Fw 190 D-9 Fahrwerksbremsen

Triebwerk

Die Fw 190 D-9 wird von einem Junkers Jumo 213 A-1 Motor angetrieben, einem 12-Zylinder-Motor mit hängenden Zylindern in V-Anordnung. Der Motor ist mit einem einstufigen Zweigang-Schaltlader sowie einem automatischen Ladedruckregler ausgestattet und treibt einen dreiblättrigen Konstantdrehzahlpropeller an.

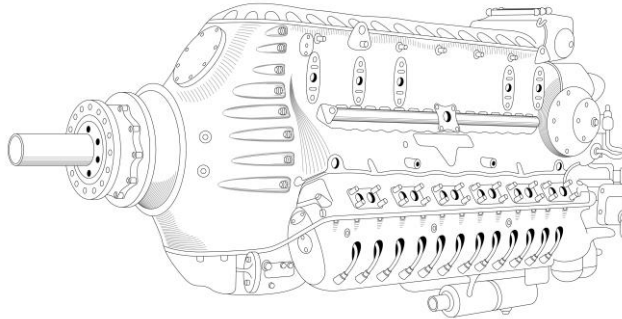


Abb. 14: Junkers Jumo 213 A-1

Wie die meisten deutschen Flugmotoren hatte der Jumo 213 keine Vergaseranlage, sondern war mit einer Benzindirekteinspritzung ausgestattet.

Bediengerät

Der Junkers Jumo 213 Motor wird mit dem "Bediengerät" gesteuert. Es ähnelt in seiner Funktion dem "Kommandogerät" der frühen Fw 190 mit BMW 801 Sternmotor.

Das Bediengerät ist eine hydraulisch-mechanische Mehrfunktions-Steereinheit, welche die Motorsteuerung dramatisch vereinfacht. Während ein Pilot in anderen zeitgenössischen Flugzeugen eine Menge verschiedener Stellhebel für Gasstellung, Propellerblattstellung, Gemisch und Laderstufen steuern musste, entledigte das Bediengerät den Piloten vom größten Teil dieser Arbeitslast. Der Pilot bewegt nur den Gashebel (Schubhebel) auf einen gewünschte Drehzahl. Das Bediengerät kümmert sich um den Rest und steuert alle anderen Parameter so ein, dass der Motor, angepasst an die derzeitigen Flugbedingungen, mit der gewünschten Drehzahl arbeitet.

Die Drehzahl und der Ladedruck können mittels Drehzahlmesser und Ladedruckanzeiger auf der rechten Seite des Instrumentenbrett überwacht werden. Der Druck wird in ata (absolute technische Atmosphäre) angezeigt, einer mittlerweile nicht mehr gebräuchlichen Einheit für Druck.

Weitere Steuerungen sind ebenso verfügbar, um einige Motorbetriebsbedingungen manuell fein einzustellen.

Lader

Der Jumo 213 Motor ist mit einem einstufigen Zweigang-Zentrifugallader und MW-50 Methanol-Wasser-Einspritzung ausgestattet.

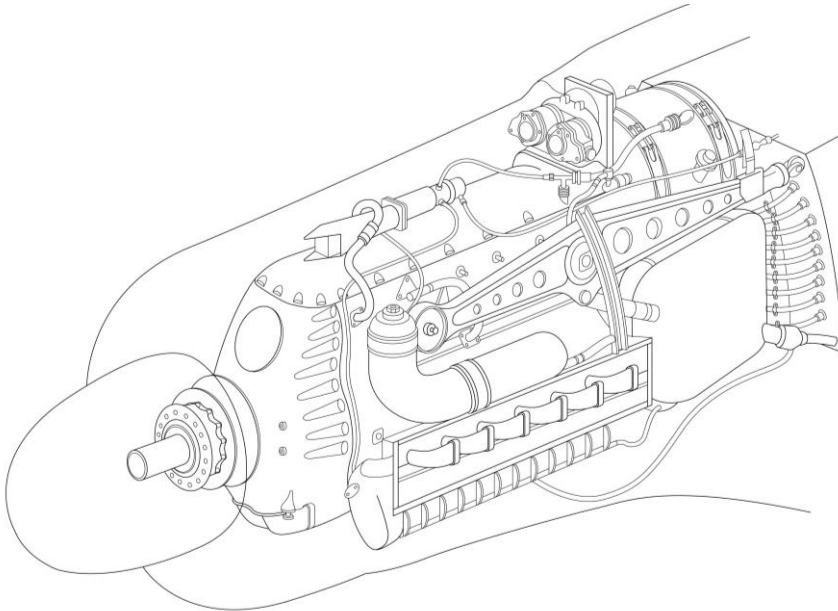


Abb. 15: Junkers Triebwerk mit Jumo 213 A-1

Die Volldruckhöhe des Motors liegt bei circa 5500 m.

MW-50 Methanol-Wasser-Einspritzung

MW-50 (Methanol-Wasser 50) ist eine 50/50-Mischung von Methanol mit Wasser, die in den Lader der Fw 190 D-9 eingespritzt wird, um eine Erhöhung des Ladedrucks zu ermöglichen.

Der MW-50 Vorratsbehälter hat ein Fassungsvermögen von 115 Liter (85 kg). Der Verbrauch liegt bei etwa 160 Liter je Stunde.

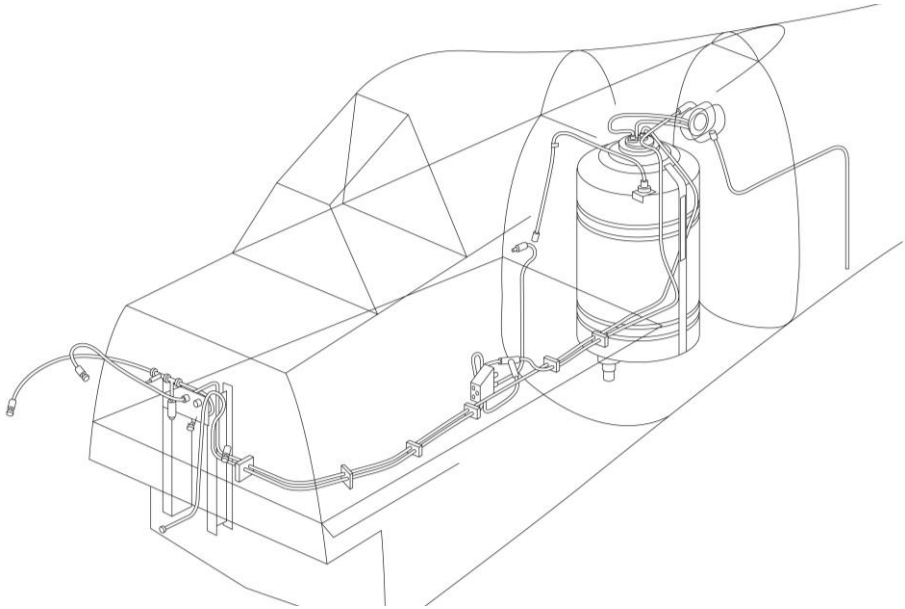


Abb. 16: Schaubild MW-50 System

Der primäre Effekt der MW-50 Einspritzung liegt in der Kühlung des Kraftstoff-Luft-Gemischs.

Der sekundäre Effekt liegt in der Verbesserung der Klopfestigkeit des Gemischs. Hierdurch kann ein höherer Ladedruck erzielt werden.

Während der sekundäre, den Ladedruck erhöhende Effekt mit zunehmender Höhe abnimmt, ist der primäre, kühlende Effekt weiter wirksam. Daher kann das MW-50 System auf allen Höhen im Notfall benutzt werden, um das Kraftstoff-Luft-Gemisch herunter zu kühlen.

Der durch das MW-50 ermöglichte höhere Ladedruck verliert in Höhen über 6000 m an Wirkung.



Abb. 17: MW-50 Schalter in der linken Gerätebank



Abb. 18: MW-50 Druckanzeiger im unteren Hauptgerätebrett

Die durch das MW-50 ermöglichte Ladedruckerhöhung kann mit dem Wort "unglaublich" umschrieben werden.

Wird das System zugeschaltet, erhöht sich die Motorleistung um fast 100 PS, da mit einem kühleren Gemisch eine größere Luftmenge angesaugt werden kann. Gleichzeitig ist ein wesentlich höherer Ladedruck möglich. Unter optimalen Voraussetzungen summieren sich beide Effekte auf eine Leistungssteigerung von kolossalen 350 bis 400 PS.

Bemerkenswert ist, dass der MW-50-Tank auch normales Flugbenzin fassen kann, im Grunde eine Erhöhung der Reichweite unter Aufgabe der Leistungssteigerung.

Der MW-B4 Wahlschalter auf der linken Konsole schaltet zwischen den beiden Verwendungsmöglichkeiten des MW-50-Tanks um. Zu beachten ist, dass eine falsche Einstellung katastrophale Auswirkungen haben kann, da entweder eine Methanol-Wasser-Mischung in die Kraftstoffleitungen gelangen kann oder Flugbenzin in den Lader eingespritzt wird.

Propeller

Der Junkers Jumo 213 A-1 Motor treibt eine Dreiblatt V.D.M. VS 111 Verstellluftschraube mit Konstantdrehzahl-Regelung an. Der Propeller hat aus Holz gefertigte Blätter und einen Durchmesser von 3,5 m.

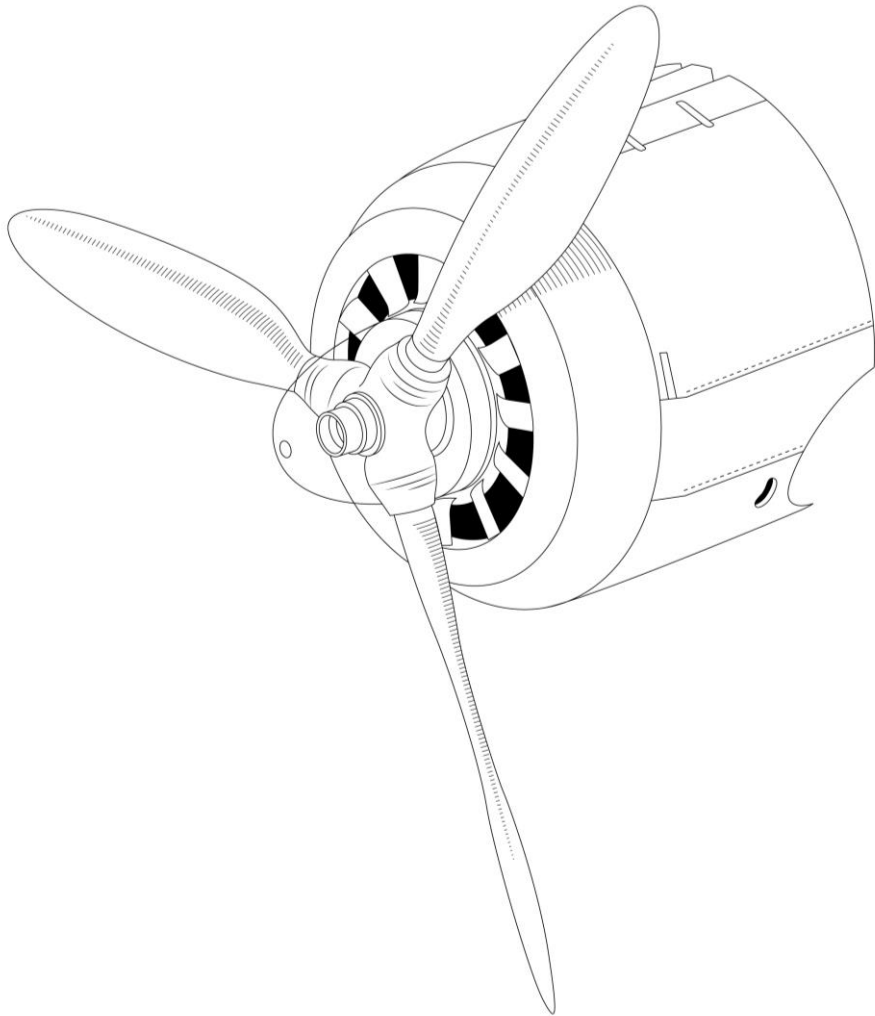


Abb. 19: V.D.M. VS 111 Verstellluftschraube

Kraftstoffanlage

Die Fw 190 D-9 hat zwei Haupttanks, vorn und hinten bezeichnet, die unter dem Cockpitboden unterhalb des Pilotensitzes liegen. Die Tanks sind selbstabdichtend. Die vom Motor angetriebene Pumpe fördert den Kraftstoff mit einem Normaldruck von 1-2 kg/cm² zum Motor. Daneben gibt es je eine elektrische Förderpumpe in jedem Tank.

Die Tanks haben ein Fassungsvermögen von 232 Litern vorn und 292 Litern hinten.

Der MW-50-Tank kann als Zusatztank mit einem Fassungsvermögen von 115 Litern eingesetzt werden.

Die Fw 190 D-9 kann mit einem externen Zusatztank unter dem Rumpf mit einem Fassungsvermögen von 300 Litern ausgerüstet werden.

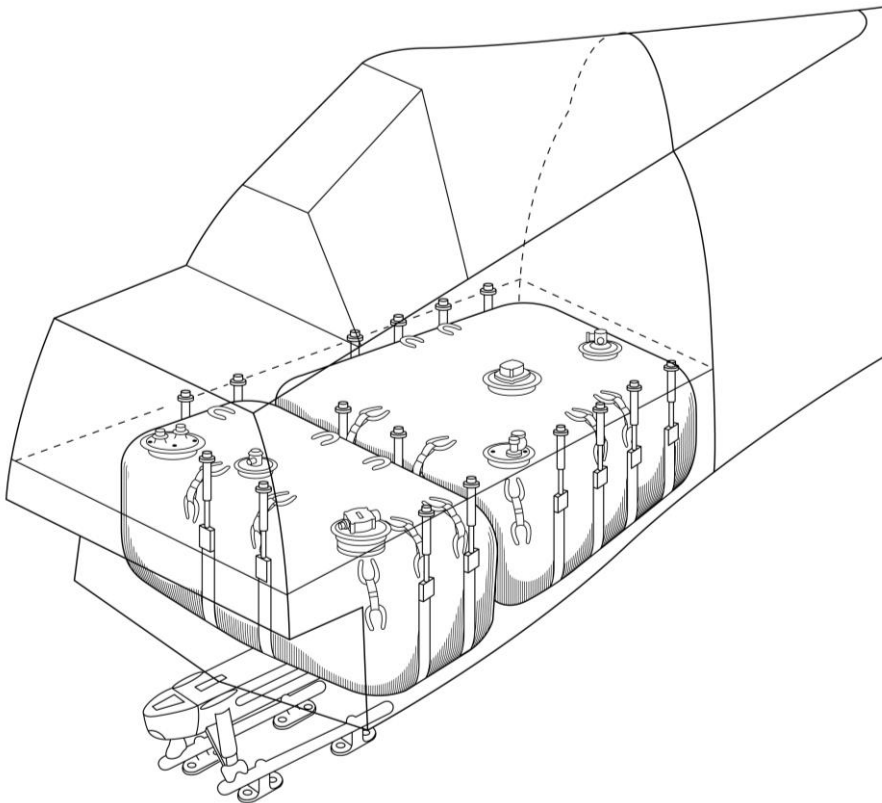


Abb. 20: Vorderer und hinterer Kraftstofftank

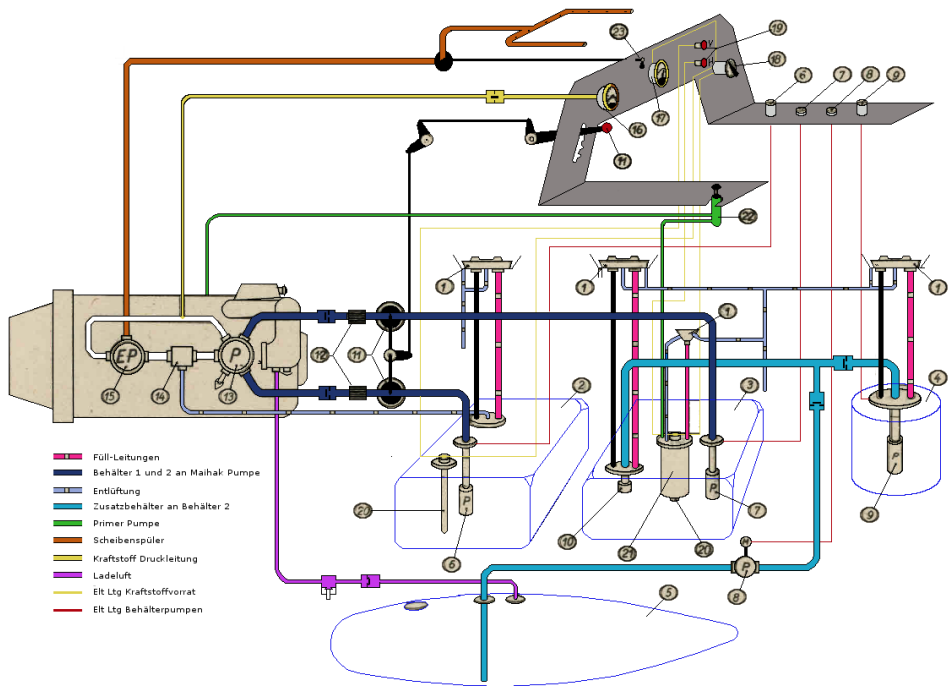


Abb. 21: Kraftstoffanlage

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Behälterkopf | 2. Vorderer Behälter (232 l) |
| 3. Hinterer Behälter (292 l) | 4. Zusatzbehälter Rumpf (115 l) |
| 5. Abwurfbehälter (300 l) | 6. Vordere Behälterpumpe |
| 7. Hintere Behälterpumpe | 8. Pumpe für Abwurfbehälter |
| 9. Pumpe für Zusatzbehälter (Rumpf) | 10. Umpumpbegrenzer (öffnet bei 240 l) |
| 11. Brandhahn | 12. Filter |
| 13. Förderpumpe | 14. Entlüfter |
| 15. Einspritzpumpe | 16. Kraftstoffdruckmesser |
| 17. Vorratsanzeigergerät | 18. Wahlschalter Vorratsanzeiger |
| 19. Warnlampen | 20. Vorratsgeber |
| 21. Vernebler (Primer) Behälter (3 l) | 22. Verneblerpumpe (Primerpumpe) |
| 23. Hahn für Scheibenspülung | |

Das Kraftstoffsystem arbeitet nach einem einfachen Prinzip. Die Behälterpumpen des vorderen und hinteren Kraftstofftanks fördern Kraftstoff an die beiden am Motor angeflanschten Förderpumpen. Wird der Brandhahn in die Stellung "auf" gebracht, kann aus beiden Behältern Kraftstoff entnommen werden. Wird der Wahlschalter für den Vorratsanzeiger auf "Hinten" geschaltet und der Schalter für die Behälterpumpen "Hinten" gedrückt, wird zuerst Kraftstoff aus dem hinteren Tank entnommen.

Auch mit Zusatzbehältern (Abwurfbehälter oder Zusatzbehälter Rumpf) wird zunächst der hintere Behälter ausgewählt. Die Verbindungsleitung vom Zusatztank zum hinteren Tank ist mittels eines speziellen Ventils verbunden, das im hinteren Tank montiert ist. Ist das Flugzeug mit Zusatztank ausgerüstet, wird dieses Ventil geöffnet sobald der Kraftstoffvorrat im hinteren Tank 240 Liter unterschreitet. Daher wird zunächst kein Kraftstoff aus dem Zusatztank verbraucht, weil das Ventil geschlossen ist. Erst wenn der Kraftstoff im hinteren Tank unter den Stand von 240 Litern fällt, öffnet das Ventil und ermöglicht die Förderung von Kraftstoff vom Zusatztank in den hinteren Tank. Fällt der Kraftstoffvorrat im hinteren Tank unter 240 Liter, so ist das ein Hinweis darauf, dass der Zusatztank leer ist.

Werden Zusatztanks verwendet, sollte nach den folgenden Anweisungen vorgegangen werden: Den Brandhahn in Stellung "auf" bringen. Wahlschalter des Vorratsanzeigers auf "Hinten". Schalter für Behälterpumpe "Hinten" drücken. Bei Verwendung des Abwurfbehälters den Schalter "Sonder" drücken. Ist der Abwurfbehälter leer (der Stand von 240 Liter wird unterschritten), Schalter "Sonder" ausschalten. Nun kann der Abwurfbehälter abgeworfen werden.

Sobald die Warnlampe für den hinteren Behälter leuchtet, befindet sich ein Restkraftstoff von 10 Litern im Tank. Den Schalter für Behälterpumpe "Vorn" drücken, den Brandhahn auf Stellung "hinterer Behälter zu" bringen, um das Ansaugen von Luft in die Förderpumpen zu verhindern. Dann kann die Behälterpumpe "Hinten" abgeschaltet werden und der Wahlschalter für den Vorratsanzeiger auf "Vorn" eingestellt werden.

Die Warnleuchte für den vorderen Behälter schaltet an, wenn ein Rest von 95 Litern im vorderen Behälter erreicht ist. Diese Menge reicht für ca. 15 Minuten Flugzeit.



Abb. 22: Brandhahn

Ein einzelner Vorratsanzeiger ist am Hauptgerätebrett angebracht. Er kann mit dem Wahlschalter rechts vom Vorratsanzeiger umgeschaltet werden, um jeweils den Inhalt des vorderen oder hinteren Kraftstofftanks anzuzeigen.



Abb. 23: Vorratsanzeiger

Ein Kraftstoffdruckanzeiger ist auch vorhanden, er zeigt den Förderdruck von der Hauptpumpe zum Motor an.

Schließlich sind Warnlampen für die beiden Behälter vorhanden. Die obere, mit "vorn" bezeichnete Warnlampe leuchtet, wenn im vorderen Behälter ein Stand von 95 Litern erreicht ist.

Das untere Warnlicht, mit "hinten" beschriftet, leuchtet, wenn der Kraftstoffvorrat im hinteren Tank ungefähr auf 10 Liter gesunken ist.



Abb. 24: Kraftstoffwarnlampen und Wahlschalter Vorratsanzeiger

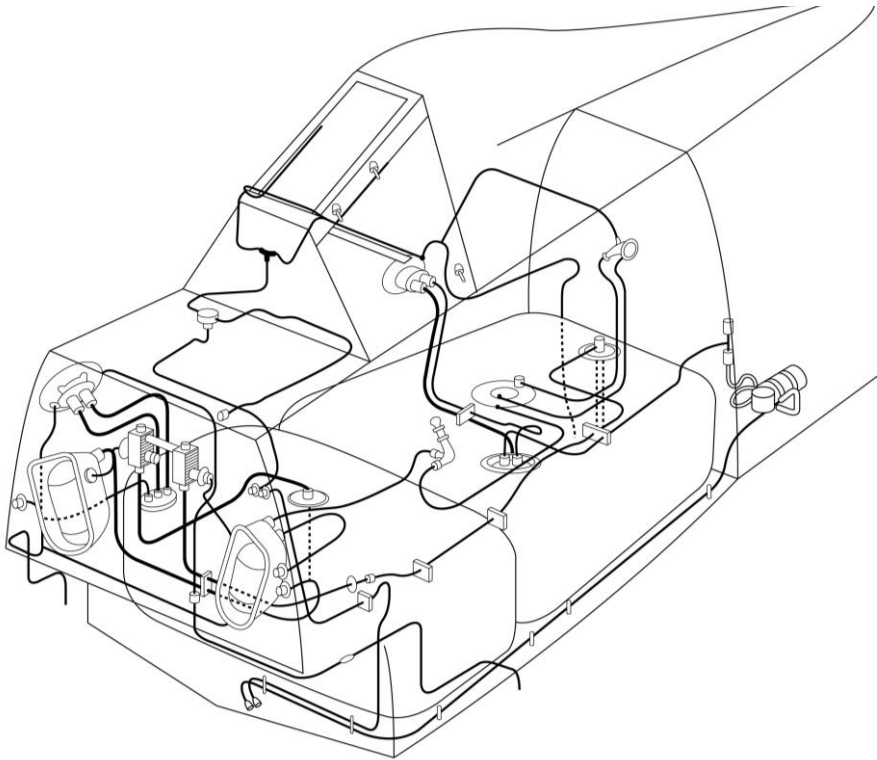


Abb. 25: Kraftstoffanlage

Schmierstoffanlage

Ein 55 l Schmierstofftank liegt an der linken Seite des Motors. Es gibt keinen luftdurchströmten Schmierstoffkühler. Das Schmierstoff wird durch Motorkühlflüssigkeit in einem speziellen Wärmetauscher gekühlt.

Zwei Anzeigeeinstrumente, sind auf dem unteren Hauptgerätebrett eingebaut. Mit der Schmierstofftemperaturanzeige kann die normale Betriebstemperatur von 110 - 130 °C (min. 40 °C, max. 135 °C) überwacht werden. Die rechte Skalenhälfte des Kraftstoff- und Schmierstoffdruckmanometers zeigt den Schmierstoffdruck, der bei Normalwerten von 5-11 kg/cm² liegen soll.



Abb. 26: Kraftstoff- und Schmierstoffdruck-, Kühlstoff- und Schmierstofftemperaturanzeigen

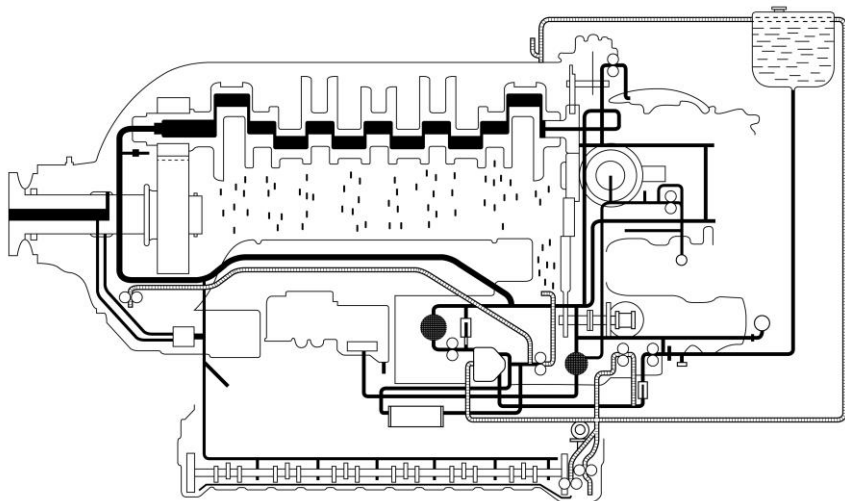


Abb. 27: Motor Schmierstoffanlage

Kühlstoffanlage

Die D-Serie der Fw 190 verwendet den AJA 180 Ringkühler mit einem Volumen von 115 Litern. Er ist vor dem Motor eingebaut.

Das Kühlsystem des Jumo 213 umfasst das Hauptsystem, bestehend aus Kühlstoffpumpe, Motor, Kühler und Wärmetauscher und die Nebenbaugruppe mit Hilfspumpe, Kühlstoffpumpe und dem Kühlstoffbehälter. Die beiden Baugruppen sind einzig durch die Kühlstoffpumpe verbunden.

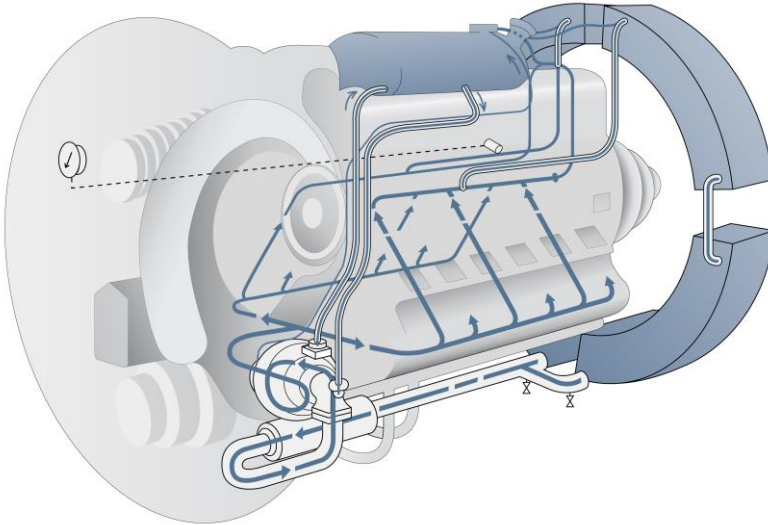


Abb. 28: Schaubild Kühlstoffanlage

Das Kühlsystem versucht selbsttätig, auf allen Höhen die Temperatur auf 100 °C zu halten. Ein zwischen Motor und Kühler eingebauter elektrischer Temperaturfühler wird genutzt, um die Temperatur zu regeln.

Um ungewollte Dampfbildung zu vermeiden, muss der korrekte Betriebsdruck im Kühlsystem eingehalten werden. Auftretende Dampfbildung wird in einem Dampfabscheider innerhalb der Kühlstoffpumpe abgeführt und in den Kühlstoffbehälter der Nebenbaugruppe geleitet, wo er kondensiert.

Dennoch steigt der Kühlstoffdruck, sobald der Siedepunkt des Kühlstoffs überschritten wird. Daher sollte die Temperaturanzeige für Kühlstoff ständig beobachtet werden, um Überhitzung und damit verbundene mögliche Motorschäden zu vermeiden.

Ein druckgeregeltes Ventil vermeidet überhöhten Druck und hält gleichzeitig den gewünschten Betriebsdruck auf großer Höhe konstant, indem es zulässt, dass Kühlstoff im Behälter verdampft wird.

Elektrisches Bordnetz

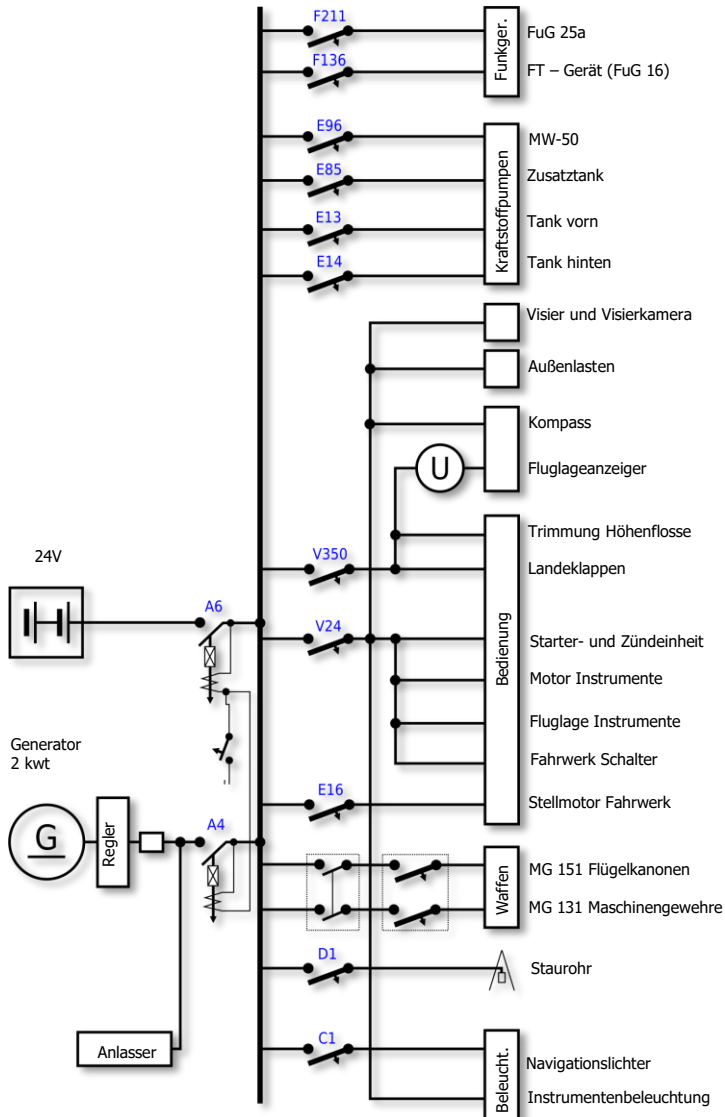


Abb. 29: Schaubild Bordelektrik

Höhenatemanlage

Die Höhenatemanlage besteht aus einem im Cockpit eingebauten Einschaltventil mit O₂-Wächter, dem Druckregler mit Sauerstoffleitung, den Hochdruckleitungen mit Druckanzeiger sowie einem Satz kugelförmiger Sauerstoff-Vorratsbehälter, die im hinteren Rumpfsegment liegen. Die Behälter sind zur Sicherheit in zwei getrennt arbeitende Behältergruppen aufgeteilt.



Abb. 30: O₂-Wächter (Sauerstoffflussanzeige) und Druckanzeiger

Durch Öffnen des Einschaltventils wird Sauerstoff abgegeben. Der komprimierte Sauerstoff fließt in den Druckregler. Rechts auf dem Instrumentenbrett liegen der O₂-Wächter - er zeigt die Sauerstoffabgabe an - und die Druckanzeige, die den Vorrat anzeigt.

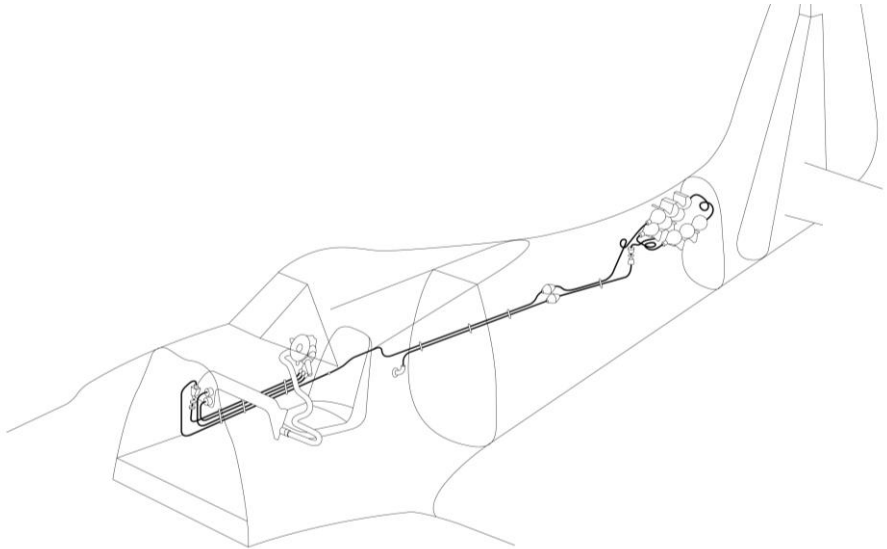


Abb. 31: Schaubild Höhenatemanlage

Bordfunkanlagen

Das Flugzeug ist mit einem FuG 16ZY Bordfunk und mit FuG 25a „Erstling“ Kenngerät ausgerüstet.

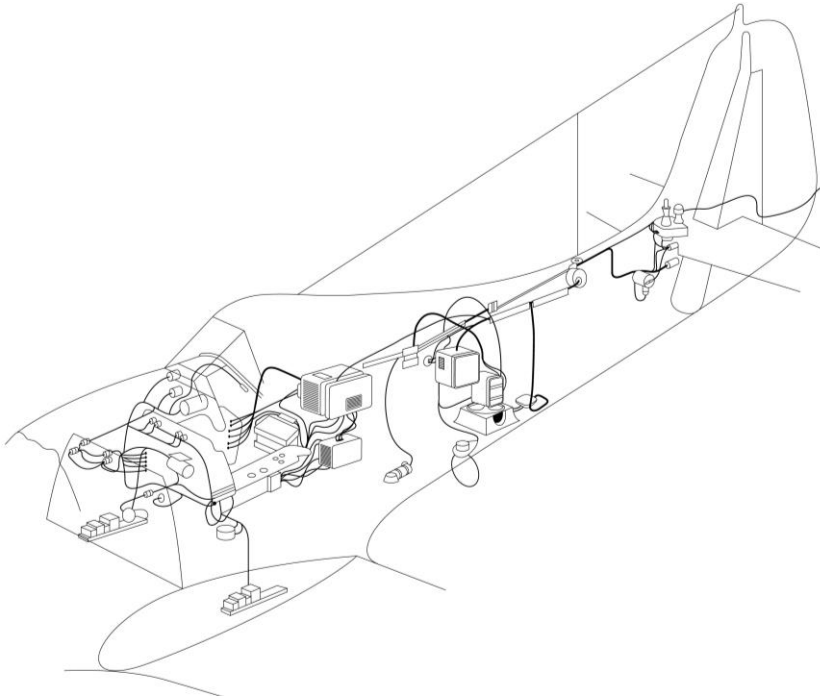


Abb. 32: Schaubild Bordfunkanlage

FuG 16ZY Bordfunkanlage

Das FuG 16ZY erlaubt

- BzB (Bord zu Bord) und BzE (Bord zu Empfänger Bodenfunkstelle) Sprechverkehr (A3)
- Zielflug Navigation mit dem Anzeigergerät AFN2
- in einem speziellen Y-Verfahren die Bodenpeilung und
- die Funktion "Leitjäger" mittels Kopfhörersatz in der Fliegerhaube und E-Mess Stelle

Das Fl.-Bordfunkgerät FuG 16ZY wird für den Funkverkehr zwischen Flugzeugen und Bodenfunkstellen in Telefonie (A 3) eingesetzt. In Verbindung mit dem Zielflug-Vorsatz-Gerät ZVG 16 ist die Durchführung von Zielflügen nach Ultrakurzwellensendern mit durchlaufendem oder getastetem oder auch tönend gemodeltem Träger (Sprache, durchlaufende bzw. getastete Modelung) möglich. Das Zielflug Anzeigergerät AFN-2 erlaubt einfache Navigation nach bodengestützten Leitstrahlensendern wobei es Richtung und Entfernung auf einer einfachen Anzeige zusammenfasst.

Unabhängig vom Nachrichtenverkehr kann von einer E-Meßstelle aus („Hans“ E-Mess Gerät für Entfernung, „Heinrich“ Peiler für Richtung) eine Positionsbestimmung über das Nachrichtengerät des Flugzeuges erfolgen, wenn die entsprechende Schaltstellung vorgesehen ist (Y-Verfahren). Auf Basis der Leitjäger Postionsbestimmung kann durch den Jägerleitoffizier einer Y-Bodenstelle oder durch die Jägerleitstelle (in der die Informationen mehrerer Y-Stellungen auf einer Lagekarte zusammengefasst dargestellt werden) der Angriff eines Jagdverbandes angesetzt und nachverfolgt werden. Somit ist die bodengestützte Führung von Jagdverbänden möglich.

Entsprechend dem Einsatz wird das FuG 16ZY für einsitzige Flugzeuge verwendet. Der Sender-Empfänger arbeitet im Frequenzband von 38,4 bis 42,2 MHz.

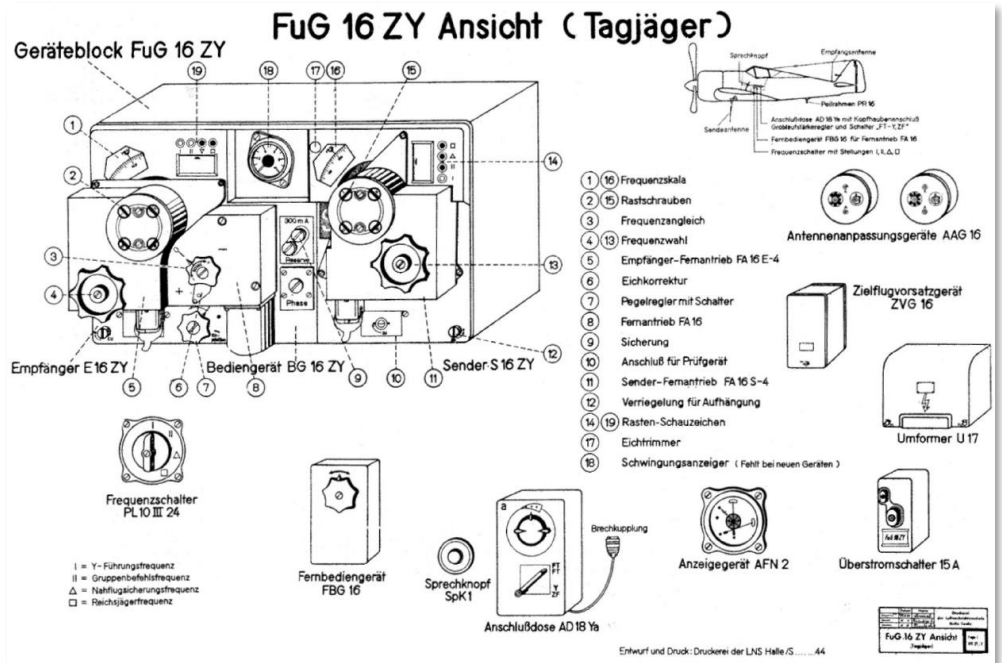


Abb. 33: FuG 16 ZY Ansicht

Auf der linken Gerätebank befinden sich die Bediengeräte des FuG 16ZY: der Frequenzschalter, der Drehknopf zur Empfänger-Feinabstimmung (FB16) und die Lautstärkenregelung/Zielflug-Sprechfunktumschaltung (AD18Ya).

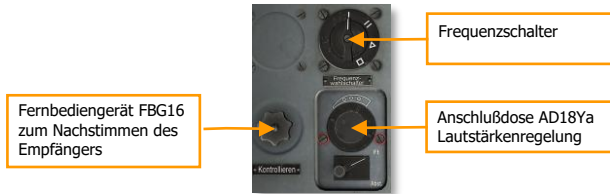


Abb. 34: Bediengeräte des FuG 16 ZY

FuG 25a "Erstling" Gerät

Das Bordfunkgerät FuG 25a ist ein Kenngerät und arbeitet mit Boden-Funkmeßgeräten (Freya oder Würzburg) zusammen. Das Gerät arbeitet selbsttätig und ermöglicht den Bodenstellen die Erkennung von eigenen Flugzeugen und deren Unterscheidung mit Hilfe einer ausgestrahlten Kennung.

Es ist damit eines der weltweit ersten, einfachen Freund-Feind-Kennungssysteme (IFF). Das FuG 25a arbeitet im Frequenzband von $125 \pm 1,8$ MHz, mit einer Reichweite von bis zu 100 km.

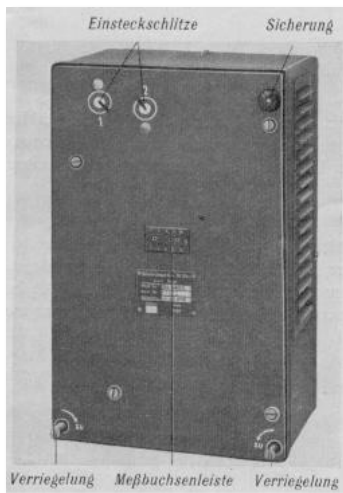
Das Bordfunkgerät FuG 25a wird durch den Selbstschalter von Hand eingeschaltet. Nach etwa einer Minute sind die Röhren des Gerätes angeheizt. Das Gerät ist betriebsbereit und bedarf keiner weiteren Bedienung.

Wenn das Flugzeug in den Strahlungsbereich eines Funkmessgerätes kommt, dessen Strahlungsfrequenz in den Empfangsbereich des FuG 25a fällt, werden die vom Boden ausgestrahlten Impulse aufgenommen und im Rhythmus einer gewählten Kennung (Kennbuchstabe) dem Sender zugeführt, der dadurch zum Ansprechen gebracht wird. Jeder dem Sender zugeführte Empfangsimpuls löst einen Sendeimpuls aus. Die Zeichen des Bordsenders werden vom Bodengerät empfangen.

Links auf dem hinteren Instrumententräger befindet sich das Bediengerät für das FuG 25. Die Funktion des „Erstling“ Gerätes ist in der Simulation nicht implementiert.



Abb. 35: Bediengeräte des FuG 25



Die Kennbuchstaben werden mittels Zeichengeberschlüssel kodiert; zwei Stück Schlüssel werden auf die Kennung durch Ausbrechen von Zähnen im Rohling codiert und in das Gehäuse des FuG 25a eingesteckt. Die Auswahl einer der Kennungen erfolgt am Bediengerät BG25 auf der Bordfunkkonsole rechts im Cockpit. Durch ziehen und drehen am Schlüsselschalter wird die gewünschte Kennung ausgewählt.

Das BG25 enthält im Wesentlichen einen Umschalter für die Wahl der beiden Schlüssel, einen Druckknopfschalter und eine Glühlampe. Dieses leuchtet bei gedrücktem Knopf im Takt des gewählten Kennbuchstabens auf, wenn das Bordfunkgerät in Ordnung ist.

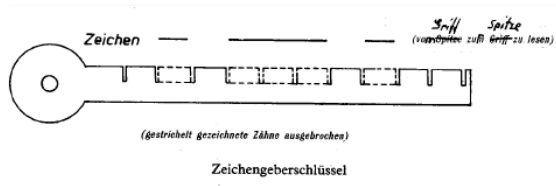


Abb. 36: FuG 25 Kodierung

Panzerung

Die Fw 190 D-9 bietet reichliche Rundumpanzerung für den Piloten. Diese umfasst den Kopfpanzer, die gepanzerte Rückenlehne und einen Satz Panzerplatten in den Cockpitwänden.

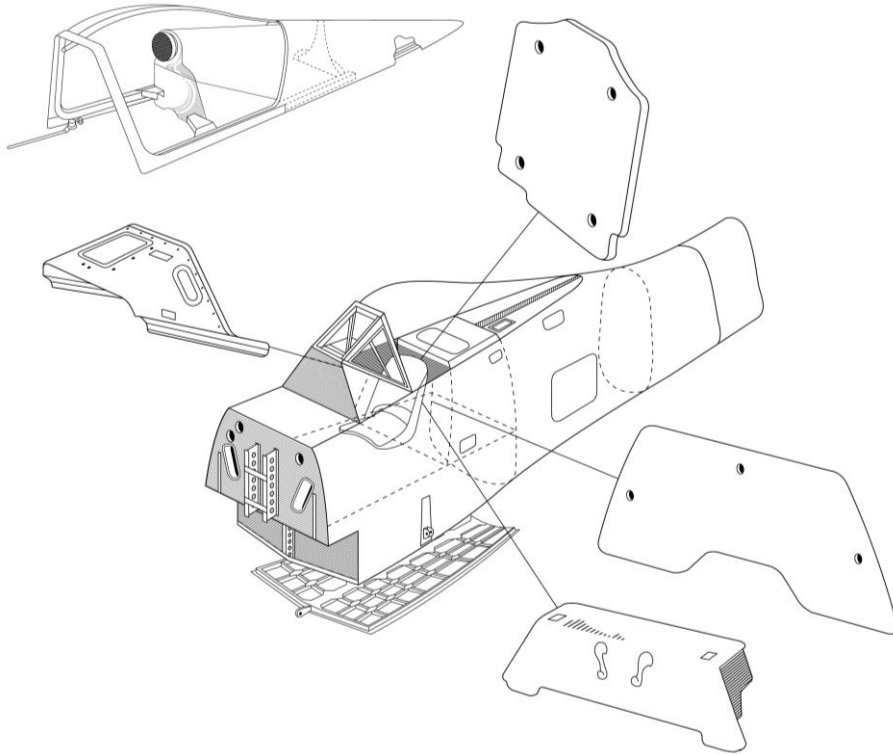


Abb. 37: Fw 190 D-9 Panzerung

Bewaffnung

Die Fw 190 D-9 trägt eine starke Starr-Bewaffnung aus zwei synchronisierten 13 mm Rheinmetall-Borsig MG 131 Maschinengewehren mit je 475 Schuss über dem Motor und zwei synchronisierten Mauser MG 151/20 Kanonen mit je 250 Schuss in der Flügelwurzel.

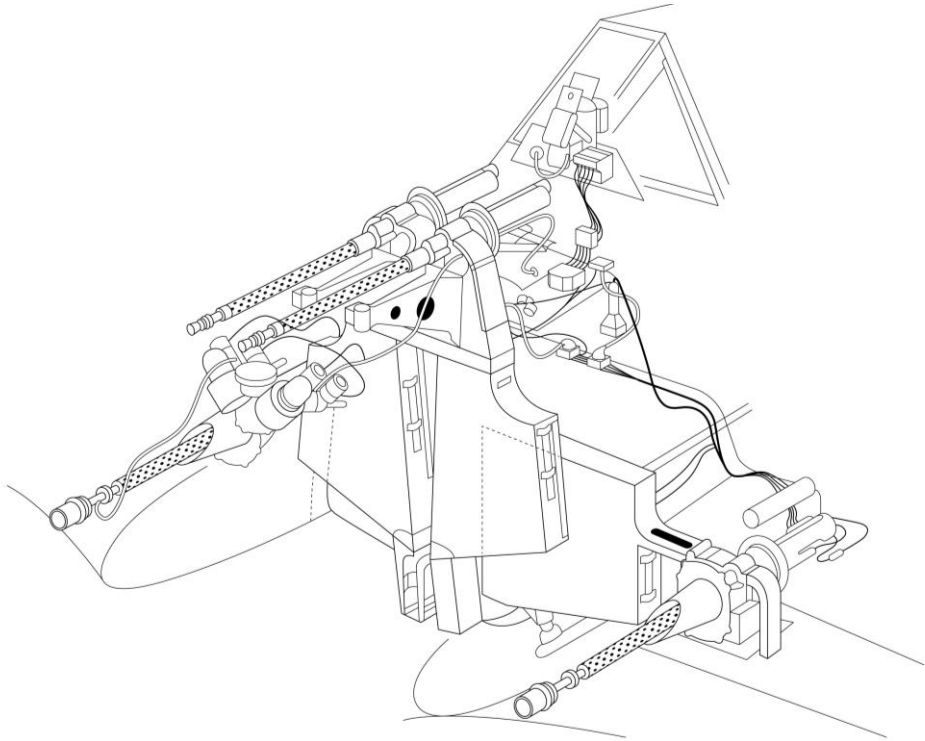


Abb. 38: Fw 190 D-9 Bewaffnung

Die Cockpitausstattung für die Bewaffnung umfasst auch das EZ 42 Einheitszielvisier und den SZKK 4 Munitionszähler.

Der Munitionszähler SZKK 4 gehört zur SZKK-Baureihe (Schalt-, Zähler- und Kontrollkasten), die weitverbreiteten Einsatz bei der deutschen Luftwaffe im 2. Weltkrieg fand. Während die meisten Piloten anderer Luftstreitmächte die verbliebene restliche Munition nur schätzen konnten, hatten die deutschen Piloten den Luxus, die tatsächlich verbliebene Munition ihrer Waffen im Cockpit angezeigt zu bekommen.

Die Fw 190 D-9 ist mit dem innovativen EZ 42 Visier ausgestattet, das im Wesentlichen mit dem aus der P-51D „Mustang“ bekannten K-14 Visier übereinstimmt.

Die Vorgeschichte zur Konstruktion des EZ Visiers begann bereits vor dem Krieg, aber das Reichsluftfahrtministerium konzentrierte sich auf die konventionellen Reflexvisiere und verbaute das allgegenwärtige Reflexvisier „Revi“ in den meisten Flugzeugen. Die Entwicklung der "Einheitszielvorrichtung" wurde mit geringer Priorität weiterverfolgt, bis Beuteflugzeuge der Alliierten mit Vorhalterechner-Visieren vorgefunden wurden. Die Entwicklung dauerte zwei lange Jahre, die ersten EZ-42-Serien wurden ab Frühjahr 1944 ausgeliefert.

Insgesamt wurden 803 EZ 42 Visiereinrichtungen bis zur Einstellung der Produktion im März 1945 hergestellt.



Abb. 39: Steuerknüppel mit Abzug und Bombenabwurf-Auslöser

Ein konventioneller Steuerknüppel mit normalem Abzug ist eingebaut, der dem Piloten das Auslösen der Bordbewaffnung erlaubt.

Am Steuerknüppel befindet sich der Bombenauslöser, mit dem Bomben abgeworfen werden oder der Abschuss der unter den Flügeln angebrachten Raketen gesteuert wird.

COCKPIT

Russischer Jäger	100	sk	0
Mustang	113	Halifax	300
Hurricane	122	Lancaster	300
Thunderbolt	134	Boeing	31,6
Lightning	148	Liberator	33,5

Rumpf Rumpf Flügel

Gruppe

Schaller

10

9km 7km 5km 3km 2km

300 400 500 600 700 800 900 km/h

0 10 20 30 5 10 20 30 n/s

0.1 0.2 0.3 0.4 0.6 0.7 0.8 0.9 km

0 10 20 30 50 100 °C

0 50 100 °C

0 10 20 30 50 100 °C

0 10 20 30 50 100 °C

Notzug für Bedien.-Getr.

Flügelast

Rumpflast

Handzug Fa

auf vorderer Behälter zu

Not hinterer Behälter zu

zu

Knopf ziehen

prüfen

Ein

Ein

Ach Kompaßeinstellung

COCKPIT

Das Cockpit der Fw 190 D-9 war revolutionär gestaltet; die Konstruktion legt großen Wert auf Ergonomie und Übersichtlichkeit, dies war für die Zeit sehr fortschrittlich und ungewöhnlich. Es war eines der ersten Beispiele für ergonomisches Cockpitdesign und kann als Vorläufer heutiger HOTAS-Cockpits (HOTAS = Hands on Throttle and Stick, d.h. Hände an Schubregler und Steuerknüppel) angesehen werden.

Im starken Kontrast zum Konkurrenten, der Bf 109, bot die Fw 190 ihrem Piloten bequemen Zugriff auf die leicht erreichbar angeordneten, wichtigsten Bedienelemente.



Abb. 40: Fw 190 D-9 Cockpit Überblick

Das Cockpit ist in drei Hauptbereiche unterteilt: Das Hauptgerätebrett, welches die Instrumente und das EZ 42 Visier umfasst, die linke Gerätebank welche die Motorbedienung enthält und die rechte Gerätebank auf der Haubenbedienung, Sauerstoffregelung, Waffenbedienung und die elektrischen Selbstschalter liegen.

Legende Hauptgerätebrett

Das vordere Hauptgerätebrett enthält die Instrumente und das EZ 42 Visier.

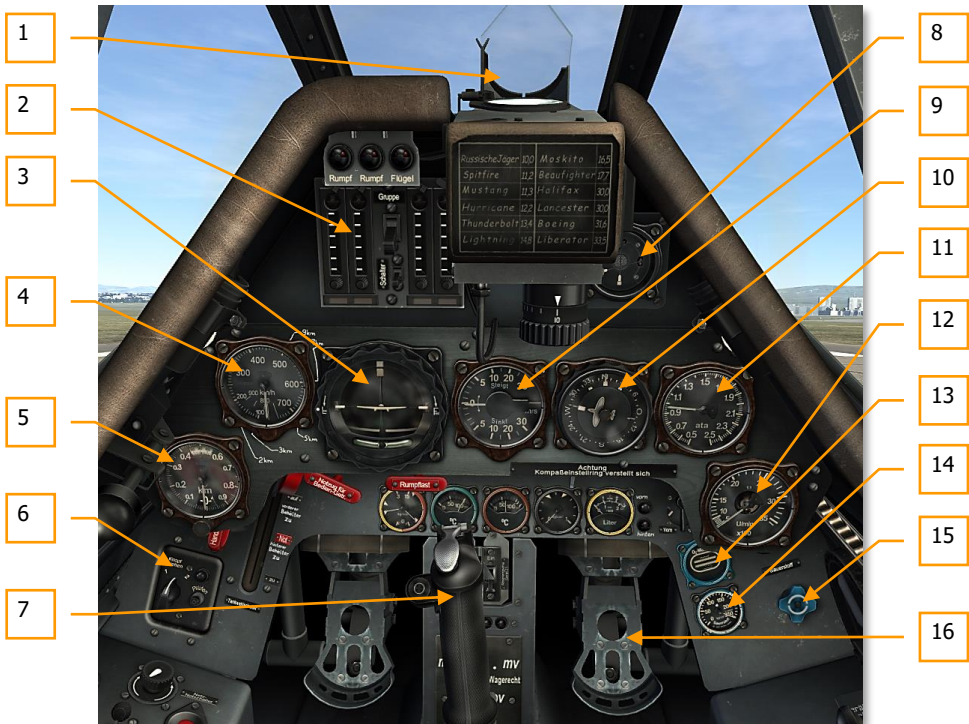


Abb. 41: Fw 190 D-9 Hauptgerätebrett

1. EZ 42 Visier
2. Schusszähler und Kontrollkasten (SZKK) 4
3. Wendehorizont
4. Fahrtmesser
5. Höhenmesser
6. BG 25 Freund-Feind-Kennungsgerät (nicht implementiert)

7. Steuerknüppel
8. AFN-2 Anzeigergerät für Funknavigation
9. Variometer
10. Führer-Tochterkompass
11. Ladedruckanzeige
12. Drehzahlmesser
13. O2-Wächter (Sauerstoffflussanzeige)
14. Sauerstoffdruckanzeige
15. Sauerstoffflussregler
16. Seitenruderpedale, Bremsbetätigung

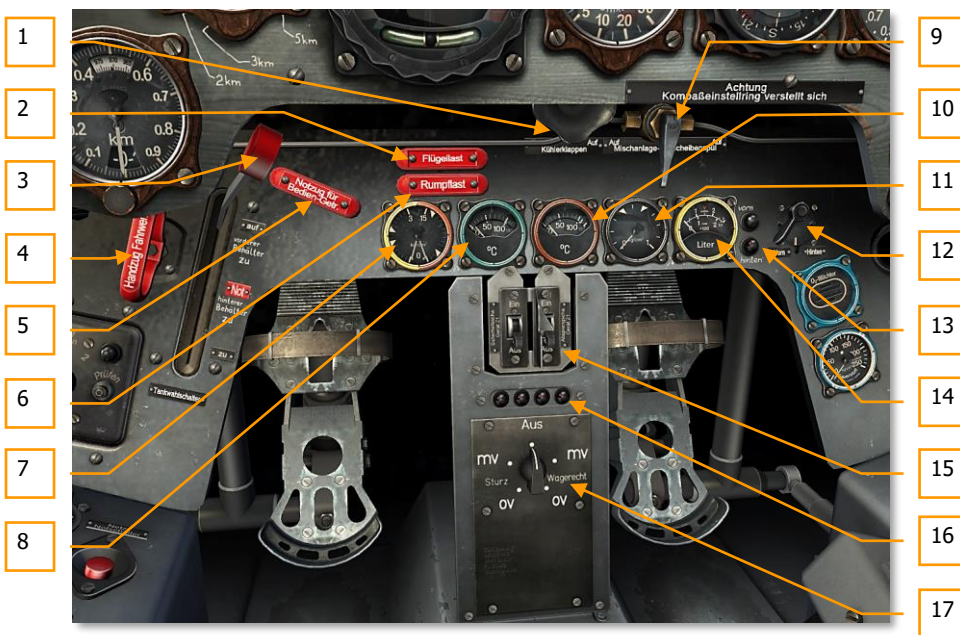


Abb. 42: Fw 190 D-9 Vorderes Instrumentenbrett - Unterer Teil

1. Manuelle Kühlerklappenverstellung
2. Notzug zum Abwurf aller Flügellasten
3. Tankwahlschalter
4. Fahrwerknotfallentriegelung

5. Notzug Motorbediengerät
6. Notzug zum Abwurf aller Rumpflasten
7. Kraftstoff & Schmierstoffdruck Anzeigeeinstrument
8. Kühlflüssigkeitstemperatur Anzeigeeinstrument
9. Absperrhahn für Scheibenspülung (nicht implementiert)
10. Schmierstofftemperatur Anzeigeeinstrument
11. Methanol-Wasser (MW-50) Druckanzeigeeinstrument
12. Tankumschalter für Kraftstoffvorratsmessung
13. Restkraftstoffwarnlampen
14. Kraftstoffvorratsanzeige
15. 21-cm Bord-Raketen-Gerät
16. Anzeigegerät für Abwurflasten
17. Zünderschaltkasten (ZSK)

Legende linke Seite

Das linke Gerätebank enthält die Triebwerksbedienung, die Bedienung und Anzeige für Klappen-, Höhenflorstrimmung und Fahrwerk, die FuG Bediengeräte und weiteres.

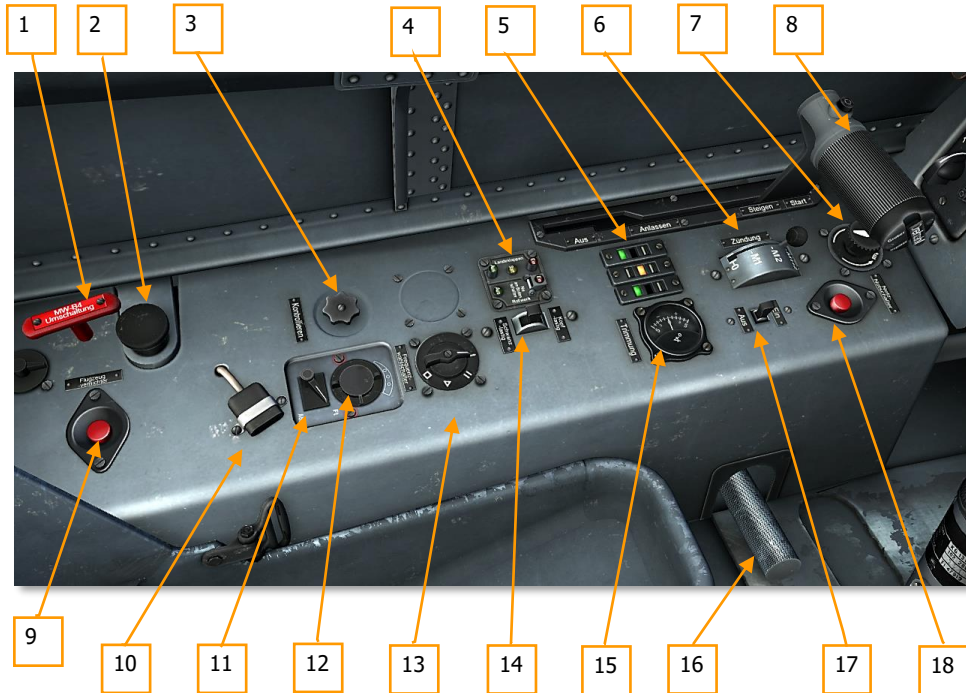


Abb. 43: Fw 190 D-9 linke Gerätebank und Legende

1. MW-B4 (MW-50 / Flugbenzin) Umschaltung
2. Handgriff Verneblerpumpe (Primerpumpe)
3. FBG16 (Fernbediengerät) Frequenzabstimmung für FuG16 ZY
4. Tasten für Fahrwerk- u. Landeklappenbetätigung
5. Fahrwerksanzeige (links und rechts) und Klappenanzeige (Mitte)
6. Magnetzünder Wahlschalter
7. Dimmer für Instrumentenbeleuchtung
8. Gashebel

9. Funkgeräte Selbsterstörungsknopf (nicht implementiert)
10. Anschluss für beheizbaren Anzug (nicht implementiert)
11. AD18Ya - Zielflug Schalter für FuG16 ZY
12. AD18Ya Lautstärkeregler FuG16ZY für Kopfhörer
13. FuG 16ZY Frequenzschalter
14. Trimmshalter Höhenflosse
15. Trimmanzeige Höhenflosse
16. Gashebel Friktionseinstellung
17. MW-50 Hauptschalter
18. Not-Aus Elektrik

Legende rechte Seite

Die rechte Gerätebank beinhaltet die Selbstschalter der elektrischen Systeme, den Anlasserschalter, die Kurbel für die Schiebetaube, die Visiereinstellung und die Borduhr.

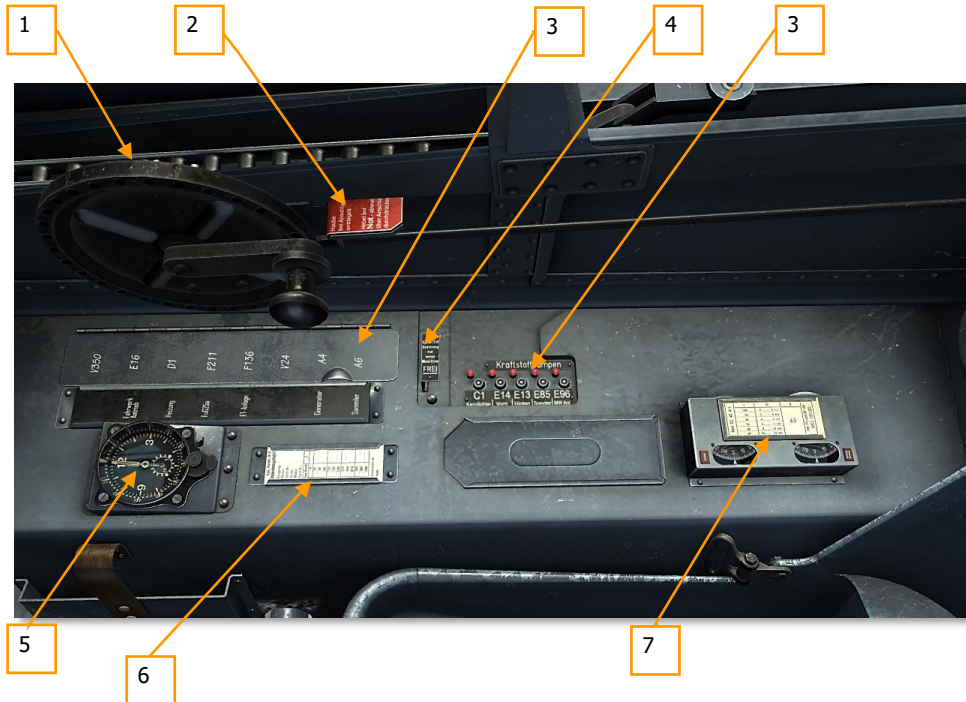


Abb. 44: Fw 190 D-9 rechte Gerätebank und Legende

1. Kurbel für Schiebetaube
2. Betätigung für Haubennotabwurf
3. Selbstschalterpaneele
4. Anlasserschalter
5. Borduhr
6. Kompassdeviationstafel
7. EZ 42 Visiereinstellgerät

Anzeigen und Steuerungen auf dem Hauptgerätebrett

Dieser Teil gibt eine Detailübersicht aller Anzeigen und Steuerungen auf dem Hauptgerätebrett

EZ 42 Visier



Abb. 45: EZ 42 Visier

Aus dem Entfernungswert und dem Winkelgeschwindigkeitswert wird auf elektrischem Wege der Vorhalt für die Schusswaffen ermittelt.

Ein Kreismarker, der auf die Flügelspannweite des Ziels eingestellt wird, dient als Hilfe, um die Entfernung zum Ziel zu ermitteln - ein wichtiger Wert für akkurate Vorhalteberechnung. Die vom Piloten vorgenommenen Einstellungen am Visier dienen der inneren Mechanik dazu, das Fadenkreuz auf dem

Abkommen so hinzubewegen, dass der Pilot nur noch mit dem Fadenkreuz auf den Zielpunkt halten muss.

Das Hauptteil des Vorhaltgebers ist ein drehstromangetriebener, federgeffesselter Wendezeigerkreisel. Er ist mit dem Gehäuse in einer auf der Grundplatte montierten Rahmenhalterung drehbar gelagert. Die Bewegungen des Kreisels werden zur Bewegung des Fadenkreuzes übertragen.

Ein Satz aus bequem erreichbaren Bedienelementen ermöglicht es dem Piloten, die für das Zielobjekt und den Flugzustand relevanten Einstellungen am Visier vorzunehmen.

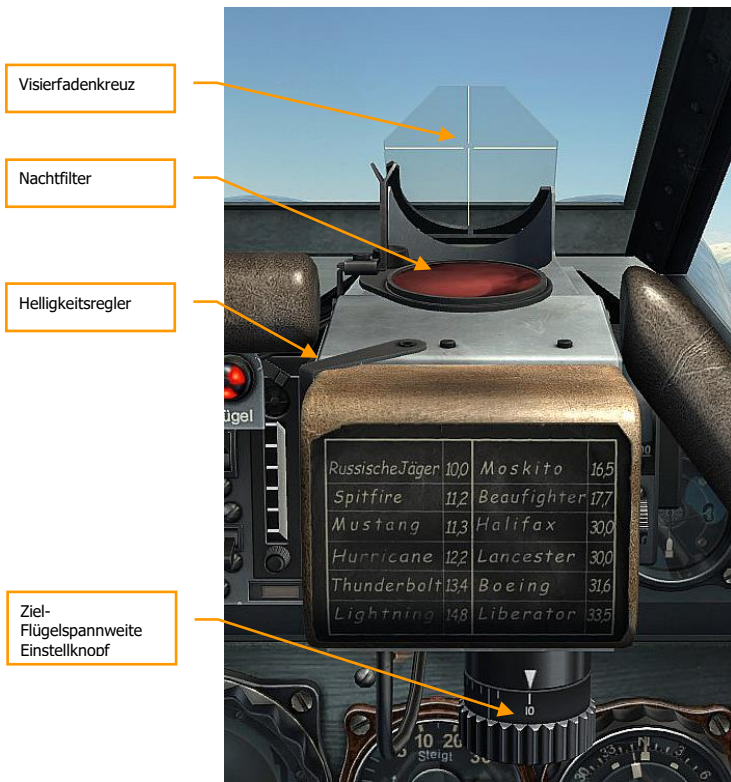


Abb. 46: EZ 42 Visierbedienelemente 1

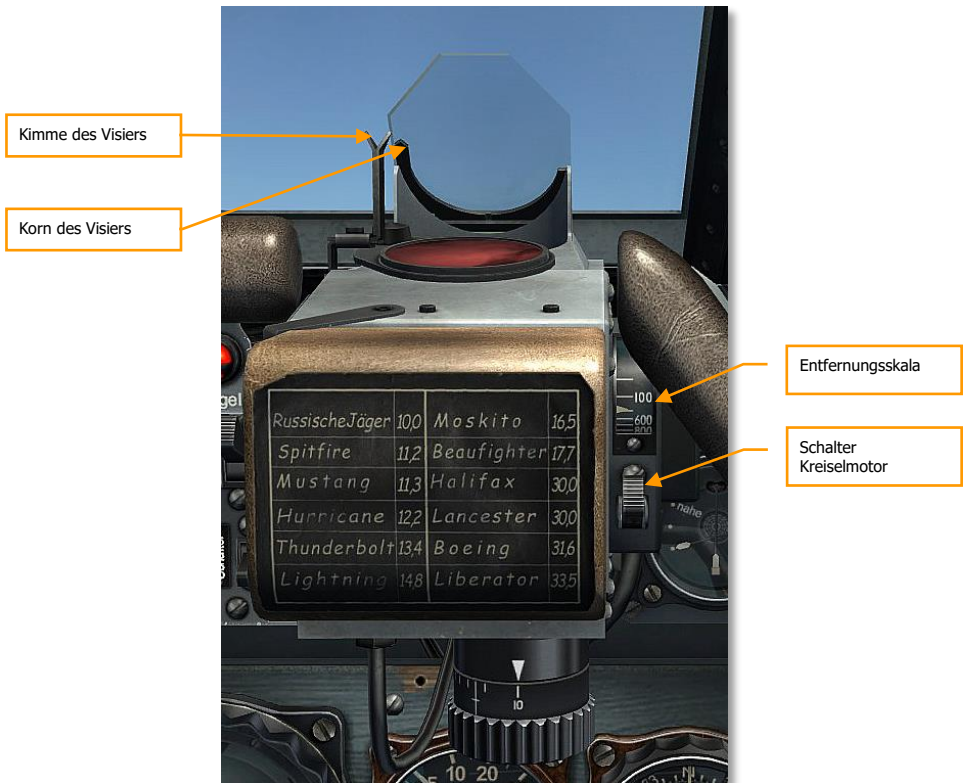


Abb. 47: EZ 42 Visierbedienelemente 2

An der Vorderseite des Visiers befindet sich unten der Spannweiteinstellknopf, kalibriert von 10 bis 40 Meter. Anhand der Spannweitenwerte für gegnerische Flugzeuge, die auf dem Schild abgelesen werden können, wird die zu erwartende Spannweite vor dem Gefecht eingestellt.

Der Gashebel enthält einen Drehgriff, der über einen Bowdenzug mit dem Visier verbunden ist. Damit lässt sich anhand einer Skala von 0 bis 1000 Meter die Entfernung zum Ziel einstellen. Die Skala befindet sich rechts am Visier.

Dreht man den Griff, bewegt sich die Entfernungsskala, um die eingestellte Entfernung zum Ziel anzuzeigen.



Drehgriff
Zielentfernung

Abb. 48: Gashebel (Schubhebel) mit Drehgriff und Bowdenzug

Am EZ 42 ist als Notsystem auch ein Kimme-Korn-Visier verbaut. Die Kimme wird von einem v-förmig ausgestalteten Stift im vorderen linken Bereich des Visiers gebildet. Das Korn bildet das linke pfeilförmige Ende des halbrunden Halters des Reflexglases.

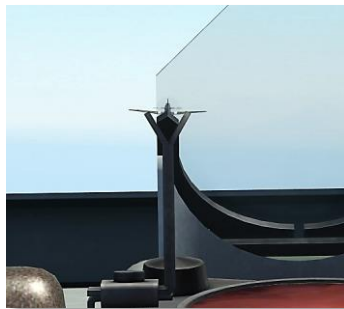


Abb. 49: Zielen mit dem Kimme-Korn-Visier

Hauptgerätebrett

Schusszähler und Kontrollkasten (SZKK 4)

Der SZKK 4 zeigt den Vorrat an Munition für jedes der vier Maschinengewehre. Die vier vertikalen Bänke im SZKK zeigen den Status des (von links nach rechts): linken MG 151, linken MG 131, rechten MG 131 und des rechten MG 151. In anderen Worten: Die äußeren Zähler zeigen die Munition in den Flügel-MGs, während die zwei inneren Zähler die Munition in den Rumpf-MGs zeigen.

Die Schusszähler sind nicht direkt mit den Gurtkästen verbunden. Stattdessen werden sie auf Vollstellung (ganz oben) rückgesetzt, wenn die MGs am Boden aufmunitioniert werden. Bei jedem Abfeuern der Waffen sinkt der zugehörige Anzeigestreifen mechanisch ein Stück nach unten.



Abb. 50: SZKK 4 Schusszähler und Kontrollkasten

Kerben in der Seite jedes Zählers zeigen die Menge an verbleibenden Schüssen in den Magazinen für jede Waffe.

Der weiße Anteil der Streifen kennzeichnet die verbleibenden Schüsse in den Gurtkästen, während der schwarze Teil die verschossene Munition kennzeichnet.

Die runden Verschlusskontrollzeichen oberhalb jedes Schusszählers flackern wann immer eine Waffe abgefeuert wird, weil sie direkt mit dem Verschluss der jeweiligen Waffe verbunden sind. Ist das Verschlusskontrollzeichen schwarz, ist der Verschluss geschlossen. Ist der Verschluss offen, so ist das Verschlusskontrollzeichen weiß.

Sollte das Verschlusskontrollzeichen schwarz oder weiß bleiben, wenn der Abzug betätigt wird, ist eine Waffenfehlfunktion eingetreten.

Bleibt das Verschlusskennzeichen weiß, nachdem der Abzug losgelassen wurde, ist ebenfalls eine Waffenfehlfunktion eingetreten.

AFN-2 Anzeigergerät für Funknavigation

Dieses universelle Gerät war in den meisten deutschen Flugzeugen des 2. Weltkriegs verbaut. In der Fw 190 D-9 ist das Anzeigergerät für Funknavigation Teil der FuG 16ZY Ausrüstung.



Abb. 51: AFN-2 Anzeigergerät für Funknavigation

Das AFN-2 Anzeigergerät für Funknavigation erlaubt einfache Navigation zu am Boden befindlichen Zielflugfunkfeuern, indem es Richtung und Entfernung auf einem schlichten Instrument darstellt.

Es hat zwei bewegliche Zeiger, die Informationen zur Funkbake anzeigen. Beide ähneln den heutigen Funknavigationsgeräten VOR (vertikaler Zeiger) und DME (horizontaler Zeiger).

Die vertikale Nadel zeigt an, wo sich die eingestellte Funkbake in Relation zur Flugzeugnase links oder rechts befindet.

Die horizontale Nadel zeigt die Distanz zur Funkbake an. Die in der Mitte des Instrumentes vorhandene Lampe leuchtet auf, sobald das Flugzeug ein Funkfeuer überfliegt.

Da das AFN-2 ein sehr empfindliches Instrument ist, wurde es mit spezieller Sorgfalt in der Fw 190 D-9 installiert, um Vibrationen zu verringern. Es ist daher in einer Zwischenblende mit Schwingmetallpuffern gelagert. Das macht das Gerät zuverlässiger, aber starke Vibrationen können seine Funktion dennoch stören.

Die Frequenz des AFN-2 kann im Missionseditor auf jedes beliebige Funkfeuer angepasst werden. Standardmäßig sind 38 MHz eingestellt.

Fahrtmesser

Ein späteres Modell des herkömmlichen Fahrtmessers der Luftwaffe. Die Geschwindigkeit wird in Kilometer pro Stunde (km/h) angezeigt.



Abb. 52: Fahrtmesser

Der Fahrtmesser zeigt die Angezeigte Fluggeschwindigkeit (Indicated Airspeed, IAS) und ist eingeteilt von 0 bis 750 km/h im äußeren Bereich. Danach wird die Einteilung nach innen versetzt bis 900 km/h weitergeführt. Die Skala zeigt in 10-km/h-Schritten von 100 bis 750 km/h, danach in 50-km/h-Schritten.

Man beachte, dass sich der Bereich zwischen 0 bis 180 und 750 bis 900 km/h überlappt. Somit hilft nur der gesunde Menschenverstand bei der Bestimmung der aktuellen Fluggeschwindigkeit innerhalb dieses überlappenden Bereiches.

Wendehorizont

Der Wendehorizont, ein weiteres in der Luftwaffe übliches Instrument, hergestellt von Askania in Berlin, vereinigt einen Wendezeiger und einen künstlichen Horizont in einem Gerät.

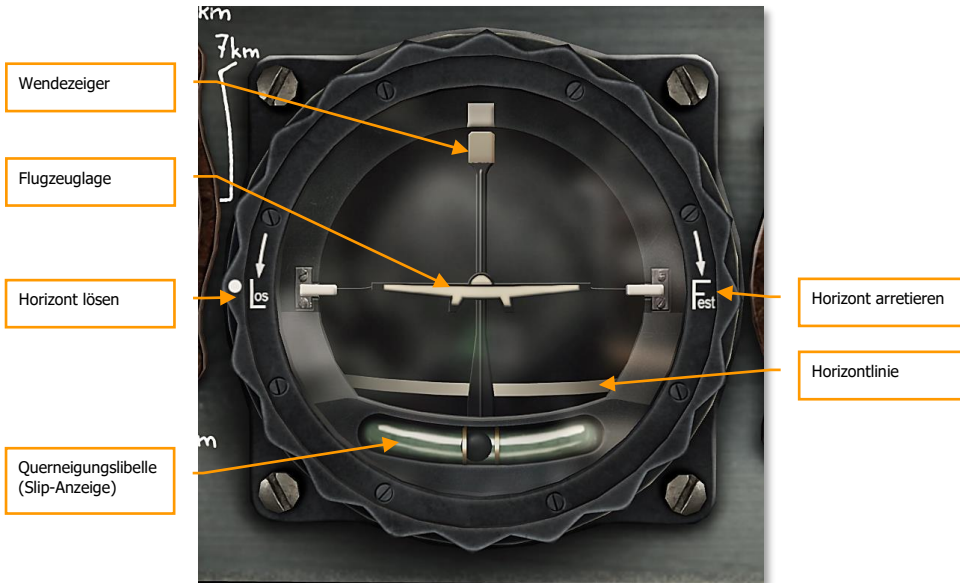


Abb. 53: Künstlicher Horizont

Der Wende- und Querneigungs-Teilbereich des Instruments setzt sich zusammen aus einem kreiselbasierten Wendezeiger und einer Querneigungslibelle (Slip-Anzeige), die aus einem flüssigkeitsgefüllten, gekrümmten Röhrchen mit Stahlkugel besteht, auch Libelle genannt. Die frei bewegliche Stahlkugel zeigt die Richtung des Scheinlotes an, d. h. sie verändert ihre Lage gemäß der auftretenden Gravitations- und Zentrifugalkräfte. Die Libelle wird genutzt, um eine koordinierte/saubere Kurve zu fliegen. D.h. Schiebe- oder Schmierflug zu vermeiden, indem man die Kugel innerhalb der zwei mittleren Referenzlinien hält. Die Grenze der Querneigungsanzeige liegt bei $\pm 35^\circ$.

Die Horizontlinie zeigt Nickwinkel bis 60° und Querneigungswinkel bis 110° . Die obere Nadel des Instruments zeigt den Winkel der Querneigung an.

Es ist darauf zu achten, dass die künstliche Horizontlinie während Kunstflugmanövern festgesetzt ist!

Der äußere Verstellung dient zum Feststellen und Freigeben des künstlichen Horizonts.

Variometer

Das Variometer zeigt die Steig- oder Sinkrate des Flugzeugs. Es ist sowohl in positiver als auch in negativer Richtung von 0 bis 30 eingeteilt und zeigt die Vertikalgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde (m/s) an. Die Skala zeigt im Bereich von 0 bis 5 m/s in Schritten von 1 m/s und danach in Schritten von 5 m/s an.



Abb. 54: Variometer

Das Variometer dient zum Halten der Höhe im Kurvenflug und zum Herstellen einer bestimmten und konstanten Steig- oder Sinkrate.

Führer-Tochterkompass

Der Führer-Tochterkompass besteht aus einer drehbaren Kompassrose, einem Marker für den derzeitigen Kompasskurs und einem Kursreferenzstreifen für den angestrebten Kurs.



Abb. 55: Führer-Tochterkompass

Das Flugzeugsymbol mit dem Kompasskursmarker dreht sich mit der Richtungsänderung des Flugzeugs. Die Kompassrose kann am äußeren Zackenring gedreht werden, um den angestrebten Kurs einzustellen.

Ladedruckanzeige

Ein Standardinstrument der Firma R. Fuess in Berlin, in nahezu allen Flugzeugen mit Kolbenmotor zu finden. Mit diesem Instrument kann der Ladedruck des Laders überwacht werden.

Die Skala reicht von 0,5 bis 2,5 ata (absolute technische Atmosphäre) und ist in 0,02-ata- und 0,1-ata-Schritten eingeteilt.



Abb. 56: Ladedruckanzeige

Höhenmesser

Der Höhenmesser ermittelt die Flughöhe des Flugzeugs barometrisch durch Messung des äußeren Luftdrucks. Das Instrument besteht aus drei Bereichen: die Nadel zeigt die Höhe in Zehn-Meter-Schritten an, das kleine Fenster unten zeigt die Kilometer und das obere Fenster zeigt den barometrischen Luftdruck in Millibar an. Der barometrische Luftdruck wird vom Piloten als Bezugsgröße für den Höhenmesser eingestellt.

Das Instrument ist in Bruchteilen von einem Kilometer von 0,0 bis 0,99 aufgeteilt. Die Skala zeigt in Schritten von 10 Metern an.

Die Kilometerscheibe zeigt die Höhe in Kilometer abgerundet. Die Scheibe kann die Zahlen 0 bis 9 anzeigen. Deshalb ist das Anzeigelimit des Höhenmessers 9999 Meter.

Die Flughöhe wird abgelesen, in dem die von Kilometerscheibe und Nadel angezeigten Werte addiert werden.

Als Beispiel: Steht die Kilometerscheibe auf 3 und die Nadel zeigt auf 0.4, dann ist die Höhe 3400 Meter (3000 m + 0.4 km).



Abb. 57: Höhenmesser

Drehzahlmesser

Der Drehzahlmesser zeigt dem Piloten die Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors.

Die aktuelle Drehzahl des Motors wird durch einen elektrischen Sensor gemessen und zum Drehzahlmesser übertragen. Die maximal zulässige Geschwindigkeit des Jumo 213 ist 3300 Umdrehungen pro Minute.



Abb. 58: Drehzahlmesser

Der Drehzahlmesser ist von 0 bis 36 eingeteilt und zeigt die Geschwindigkeit des Motors in Umdrehungen pro Minute (U/min) mal 100. Die Drehzahl im Normalbetrieb liegt zwischen 1600 und 2400 RPM. Die maximale Drehzahl im Normalbetrieb beträgt 3000 RPM.

Anders als bei vielen alliierten Flugzeugen, wird der Drehzahlmesser dazu benutzt, die Leistung der Fw 190 D-9 einzustellen.

Manuelle Kühlerklappenverstellung

Mit der manuellen Kühlerklappenverstellung können die Kühlerklappen des Motors eingestellt werden.

Der Drehgriff zur Verstellung der Kühlerklappen ist vom Instrumentenbrett verdeckt, so dass er aus der normalen Sitzposition des Piloten nicht zu sehen ist. Darunter befindet sich die Beschriftung: "Zu - Kühlerklappen - Auf".



Abb. 59: Manuelle Kühlerklappenverstellung

Der Pilot muss hinter das Instrumentenbrett greifen, um den Drehgriff zu bedienen. Durch Drehen des Griffs im Uhrzeigersinn in Richtung der "Auf"-Markierung werden die Kühlerklappen geöffnet, Drehen des Knopfes entgegen dem Uhrzeigersinn in Richtung der "Zu"-Markierung schließt sie.

Für die Kühlerklappenstellung gibt es keine Anzeige im Cockpit.

Fahrwerknotfallentriegelung

Für den Fall einer Fehlfunktion der elt.Bedienung des Fahrwerks ist ein manuelles System vorhanden. Wird der Handzug gezogen, lösen sich die Federbeine mechanisch und die Räder fahren durch ihr eigenes Gewicht aus.

Das Flugzeug sollte sich in normaler Fluglage befinden, damit das Fahrwerk herausfallen und verriegeln kann.

Es ist zu beachten, dass der Federdruck des Notfallsystems normalerweise genügt, um das Fahrwerk im ausgefahrenen Zustand zu verriegeln. Sollte dies fehlschlagen, hilft das übliche, sanfte Schaukeln der Tragflächen, wie bei Flugzeugen mit hydraulischem Fahrwerk, bei der Fw 190 D-9 nicht.



Abb. 60: Handzug Fahrwerk

Tankwahlschalter

Der Brandhahn Hebel dient zum Öffnen oder Schließen der vorderen und hinteren Kraftstofftanks in Abhängigkeit von den Flugbedingungen.

Die vier möglichen Einstellungen sind:

- "Auf"
- "Vorderer Behälter zu"
- "Hinterer Behälter zu"
- "Zu"



Abb. 61: Brandhahn Hebel

Wird ein Abwurfbehälter verwendet, fördert die zugehörige elt. Pumpe in den hinteren Tank.

Wenn mit Abwurfbehälter geflogen wird, soll dessen Kraftstoff zuerst verbraucht werden. Hierzu wird der Brandhahn auf „vorderer Behälter zu“ eingestellt und die elt. Pumpe mit dem Selbstschalter „E85 Sonder“ auf der rechten Gerätebank eingeschaltet. Nun wird Kraftstoff aus dem hinteren Behälter entnommen. Sobald der Inhalt des hinteren Tanks 240l unterschreitet, wird durch Umpumpen aus dem Zusatzbehälter nachgefördert. Ist der Kraftstoff im Zusatzbehälter verbraucht, wird der Brandhahn in die Stellung „Auf“ gebracht und der Selbstschalter „E85 Sonder“ ausgeschaltet.

Danach kann der Abwurfbehälter durch Ziehen des Notzuges „Rumpflast“ abgeworfen werden.

Notzug Motorbediengerät

Dieser Griff ist über ein Kabel mit dem "Motorbediengerät" (MBG) des Flugzeugs verbunden. In normaler Position arbeitet das MBG im Automatikbetrieb. Im Notfall kann der Griff gezogen werden, was dazu führt, dass der Motor mit höherem Ladedruck als normal arbeiten kann.

Sofern möglich, sollte der Notzug betätigt werden, wenn sich der Gashebel (Schubhebel) in Leerlaufposition befindet.

Die Motordrehzahl wird weiterhin automatisch geregelt. Motordrehzahl und Ladedruck sind mit besonderer Sorgfalt zu beobachten. Der Motor darf im Notzugmodus nur soweit belastet werden wie es unbedingt notwendig ist.

Wenn im Notzugmodus geflogen wird, darf der Ladedruck 1,55 ata nie überschreiten!

Wenn im Notzugmodus geflogen wird, darf die Motordrehzahl 2700 U/min nie überschreiten!



Abb. 62: Motorbediengerät Notzug

Notzug zum Abwurf aller Rumpflasten und Flügellasten

Ziehe den entsprechenden Griff, um die Lasten am Rumpf oder an den Tragflächen, wie z.B. Abwurf tanks oder Bomben, abzuwerfen.

- "Flügellast" – Flügellasten abwerfen.
- "Rumpflast" – Rumpflasten abwerfen.



Abb. 63: Notzüge zum Abwurf aller Rumpflasten und Flügelasten

Kraftstoff- und Schmierstoffdruckanzeige

Ein typisches Doppeldruckinstrument für Kraftstoff und Schmierstoff, mit zwei voneinander unabhängigen Messstationen und Anzeigen. Hergestellt von der Firma Maximall-Apparatus, Paul Willmann / Berlin.



Abb. 64: Kraftstoff- und Schmierstoffdruckanzeige

Dieses Instrument ist in zwei Abschnitte aufgeteilt. Auf der linken Seite zeigt die Nadel den Kraftstoffdruck in kg/cm^2 , auf der rechten Seite den Schmierstoffdruck in kg/cm^2 .

Die Skala der Kraftstoffdruckanzeige reicht von 0 bis 3 kg/cm^2 in Schritten von jeweils 0,2 kg/cm^2 . Zwei Markierungen kennzeichnen den Normalbetriebsbereich von 1 - 2 kg/cm^2 . Die untere Markierung zeigt den minimal zulässigen Druck von 1,3 kg/cm^2 und die obere Markierung den höchstzulässigen Druck von 1,7 kg/cm^2 .

Die Skala der Schmierstoffdruckanzeige reicht von 0 bis 15 kg/cm^2 in Schritten von jeweils 1 kg/cm^2 . Zwei Markierungen kennzeichnen den Normalbetriebsbereich von 3 - 13 kg/cm^2 . Die untere Markierung zeigt den minimal zulässigen Druck von 3 kg/cm^2 und die obere Markierung den höchstzulässigen Druck von 13 kg/cm^2 .

Kühlflüssigkeitstemperatur Anzeiginstrument

Die Temperatur der Kühlflüssigkeit wird auf einer Skala von 0 bis 130 in Grad Celsius (°C) angezeigt. Jeder kleine Strich entspricht 10 °C. Normal ist eine Betriebstemperatur von 70 bis 120 °C.



Abb. 65: Anzeiginstrument Kühlflüssigkeitstemperatur

Anzeiginstrument Schmierstofftemperatur

Der von Siemens hergestellte elektrische Temperaturanzeiger FL 20342 zeigt die Temperatur des Schmierstoffs auf einer Skala von 0 bis 130 in Grad Celsius (°C) an. Jeder kleine Strich entspricht 10 °C. Die beiden Markierungen sind bei jeweils 110 °C und 130 °C und stellen somit den normalen Betriebstemperaturbereich dar.



Abb. 66: Anzeiginstrument Schmierstofftemperatur

Methanol-Wasser (MW-50) Druckanzeigeeinstrument

Das MW-50 Druckanzeigeeinstrument (FL 20504-1) zeigt den Druck der Methanol-Wasser-Mischung in kg/cm^2 an. Die Skala geht von 0 bis 1 kg/cm^2 und ist in Schritten von jeweils 0,1 kg/cm^2 eingeteilt. Zwischen den beiden Markierungen liegt der Normalbetriebsdruckbereich von 0,4 - 0,6 kg/cm^2 . Die linke Markierung zeigt den niedrigsten zulässigen Druck von 0,4 kg/cm^2 und die rechte Markierung den höchsten zulässigen Druck von 0,6 kg/cm^2 .



Abb. 67: Methanol-Wasser Druckanzeiger

Kraftstoffvorratsanzeige

Dieses Instrument (FL 20723) sorgt für die Anzeige des Kraftstoffvorrats der beiden Haupttanks. Der Tankumschalter, rechts neben dem Vorratsmesser, dient zur Anzeige der Menge an Kraftstoff im vorderen und hinteren Tank. Es wird die Menge in Litern mal Einhundert angezeigt.

Da beide Tanks ungleiche Kapazität haben, hat das Instrument zwei Skalen. Die obere Skala ist für den hinteren Tank (292 l) und die untere Skala für den vorderen Tank (232 l).

Bitte beachten Sie, dass es keine Vorratsmessung für den Kraftstoff in Zusatztanks (Abwurf tank oder MW-50-Tank) gibt. Werden Zusatztanks verwendet, fördern diese in den hinteren Tank.

Wenn Abwurf tanks benutzt werden, sollte der Tankumschalter zuerst auf "Hinten" gestellt werden. Die Skala für den hinteren Tank wird solange auf "Voll" stehen wie die Abwurf tanks den hinteren Tank mit Kraftstoff versorgen. Sobald die Abwurf tanks leer sind, beginnt der Kraftstoffvorrat in den hinteren Tanks zu schrumpfen.



Abb. 68: Kraftstoffvorratsmesser mit Restkraftstoffwarnlampen

Restkraftstoffwarnlampen

Obwohl es nur ein Instrument zur Vorratsmessung für beide Haupttanks gibt, haben beide ein eigenes Restkraftstoffwarnlicht.

Das obere rote Warnlicht, mit "vorn" beschriftet, leuchtet, wenn der Kraftstoffvorrat im vorderen Tank auf 80 Liter gesunken ist.

Das untere weiße Warnlicht ("Umschaltwarnung"), mit "hinten" beschriftet, leuchtet, wenn der Kraftstoffvorrat im hinteren Tank ungefähr auf 10 Liter gesunken ist.

Tankumschalter für Kraftstoffvorratsmessung

Der Tankumschalter, rechts neben dem Vorratsmesser, dient zum Umschalten der Anzeige der Kraftstoffmenge im vorderen oder hinteren Tank.



Abb. 69: Tankumschalter für Kraftstoffvorratsmessung

Stellen Sie den Schalter auf "Vorn", um den Kraftstoffvorrat des vorderen Tanks anzuzeigen.

Stellen Sie den Schalter auf "Hinten", um den Kraftstoffvorrat des hinteren Tanks anzuzeigen.

Wenn der montiert ist, wird der hintere Tank durch diesen gespeist. Sobald auf der Kraftstoffvorratsanzeige ein Verbrauch des hinteren Tanks zu sehen ist, kann der Abwurfbehälter gelöst werden, weil er leer ist.

O₂ Wächter (Sauerstoffflussanzeige)

Wenn der Pilot ein- und ausatmet, wird auf diesem Instrument der Sauerstofffluss angezeigt. Beim Einatmen öffnen sich die Blinker, weil Sauerstoff durch das System strömt. Beim Ausatmen strömt kein Sauerstoff, deshalb schließen sich die Blinker.



Abb. 70: Sauerstoffflussanzeige

Sauerstoffdruckanzeige

Die Sauerstoffdruckanzeige "FL 30496" befindet sich in der unteren rechten Ecke des Hauptgerätebrett und zeigt den Druck im Sauerstoffsystem. Gemessen wird der Druck in Kilogramm pro Quadratzentimeter. Die Skala geht von 0 bis 250 kg/cm² und ist in Schritten von 10 kg/cm² eingeteilt. Unmittelbar nach dem Auffüllen beträgt der Druck normalerweise ca. 150 kg/cm².

Im Normalbetrieb sollte sich der Druck nach 20 Minuten um nicht mehr als 10 kg/cm² verringert haben. Bitte beachten Sie, dass die Druckanzeige fallen könnte, wenn das Flugzeug in größere Höhen steigt, da die Sauerstofftanks dann kühler werden. Umgekehrt könnte es sein, dass der Druck steigt, wenn das Flugzeug sinkt, da die Tanks dann wieder wärmer werden. Ein starker Druckabfall im Sauerstoffsystem beim Flug in gleichbleibender Höhe oder während eines Sinkflugs ist nicht normal und könnte daher ein Leck sein oder eine Fehlfunktion bedeuten.



Abb. 71: Sauerstoffdruckanzeige

Sauerstoffventil

Mit dem Sauerstoffventil öffnet der Pilot die Sauerstoff Zufuhr.

Wird der Drehhahn geöffnet, fließt der Sauerstoff zuerst zum Reglermodul, das sich auf der rechten Seite im Cockpit hinter dem Pilotensitz befindet. Das Reglermodul hat eine Membran, die ein Ventil betätigt und somit Sauerstoff durch das Reglermodul lässt, wo der Sauerstoff mit variierender Außenluftmenge gemäß des herrschenden barometrischen Luftdrucks gemischt wird.



Abb. 72: Sauerstoffflussregler

Sauerstoff Notknopf

Bei erhöhtem Atemwiderstand während der Sauerstoffatmung Notknopf kurzzeitig einige Male mit dem rechten Ellenbogen drücken.



Abb. 73: Sauerstoff Notknopf

Hilfsgerätebrett

Das Hilfsgerätebrett trägt Geräte zur Waffenbedienung und besteht aus drei Teilen. Die ganz oben befindliche Raketen-Kontrolleinheit hat zwei Schalter, mit denen die unter den Flügeln angebrachten 21-cm Raketen bedient werden.

Die Kontrolllampen für Abwurfbeladung befinden sich darunter.

Ganz unten befindet sich der Zünderschaltkasten 244. Die ist ein Standardgerät, welches in vielen Flugzeugen der Luftwaffe Verwendung fand.

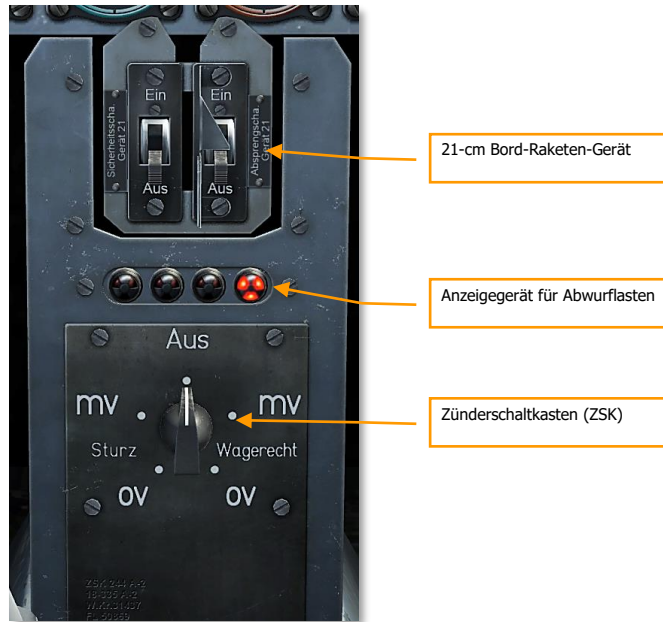


Abb. 74: Hilfsgerätebrett mit Zünderschaltkasten 244

Die Raketenkontrolleinheit hat zwei Schalter, jeweils mit "Ein" und "Aus" beschriftet.

Der linke ist ein Sicherheitsschalter. In der "Aus"-Stellung ist der Sprengkopf gesichert, in der "Ein"-Stellung ist der Sprengkopf scharf.

Der rechte ist der Notabwurfschalter. "Aus" ist die gesicherte Stellung. Wird der Schalter auf "Ein" gestellt, zündet der Absprengmechanismus und wirft somit die Raketen samt Halterung vom Flugzeug ab.

Mit dem B2 Bombenabwurfknopf am Steuerknüppel werden beide Raketen gleichzeitig abgefeuert.

Der Zünderschaltkasten funktioniert auf ganz simple Art und Weise. Es kontrolliert die Menge an elektrischer Ladung, welche von der Batterie zu den Bombenzündern fließt. Abhängig von der gewählten Schalterstellung wird die Art der Zündung gewährleistet.

Auf "Aus" gestellt entschärft den Bombenabwurfmechanismus.

Die "Sturz" Einstellungen auf der linken Seite werden für den Bombenabwurf im Sturzflug genutzt.

Die "Wagrecht" Einstellungen auf der rechten Seite werden für horizontales Bombardieren genutzt.

Die "oV" Einstellungen stehen für "ohne Verzögerung", was ein sofortiges Explodieren der Bomben bei Kontakt mit dem Boden bedeutet.

Die "mV" Einstellungen stehen für "mit Verzögerung", was ein verzögertes Explodieren der Bomben nach Kontakt mit dem Boden bedeutet.

Deshalb sollte der Schalter, je nach gewähltem Angriffsprofil, vor dem Anflug für den Bombenabwurf eingestellt werden.

Bedienungen linke Gerätebank

Gashebel

Die Fw 190 ist mit einem für seine Zeit revolutionären System ausgerüstet, dem Bediengerät.

Das Bediengerät reduziert die Arbeitslast des Piloten ganz beträchtlich, indem es alle relevanten Triebwerksregelungen auf einen Bedienhebel reduziert.

Der Pilot muss folglich für Zündzeitpunkt, Luftschaubwinkel, Kraftstoffgemisch und Ladedruck keine eigenen Bediengeräte und Anzeigen steuern oder beobachten, sondern stellt nur eine gewünschte Drehzahl ein und überwacht ggf. noch Ladedruck und Wassertemperatur. Dazu betätigt der Pilot einzig den Gashebel.



Abb. 75: Gashebel

Der Gashebel-Verstellweg ist mit vier Standardpositionen beschriftet:

- "Aus"
- "Anlassen"
- "Steigen"
- "Start"

Der Gashebel sollte gemäß der gewünschten Drehzahl bewegt werden (zu sehen auf dem Drehzahlmesser rechts auf dem Hauptgerätebrett).

Der Gashebel-Feststeller, unterhalb des Gasgriffs, auf Höhe des Cockpitbodens, verstellt den Widerstand der für das Verschieben des Gashebel überwunden werden muss. Bei entsprechender Feststellung kann sich der Gashebel auch bei Vibrationen nicht selbsttätig aus der gewünschten Stellung verstellen.

Der Druckschalter auf dem Gashebel, der „Sprechknopf“ schaltet für die Bedienung des FuG16 ZY von Empfänger auf Sender. So lange der Sprechknopf gedrückt wird, kann mittels Mikrofon in Telefonie (A 3) gesendet werden.

Wahlschalter Magnetzündung

Dieser Schalter dient zum Wählen der Magneten, welche das Zündsystem mit Zündfunken versorgen. Er hat vier Stellungen: "0" (Aus), "M1" (rechts), "M2" (links), und "M1+2" (beide).

- "0". Die Magneten sind ausgeschaltet.
- "M1". Der rechte Magnet ist eingeschaltet.
- "M2". Der linke Magnet ist eingeschaltet.
- "M1+2". Beide Magneten sind eingeschaltet.

Im Normalbetrieb werden beide Magneten verwendet, der Schalter steht auf "M1+2".



Abb. 76: Wahlschalter Magnetzündung

MW-50 Schalter

Der Schalter dient zum Ein- und Ausschalten des MW-50 Methanol-Wasser-Einspritzsystems, welches die Leistung des Motors stark erhöht.

Zur Verwendung der MW-50 Einspritzung muss der Selbstschalter „E96 MW An!“ auf der rechten Gerätebank eingeschaltet sein.

Zusätzlich zur laufenden Förderpumpe wird mit dem MW-50 Schalter das System ein- oder ausgeschaltet.

In der "Ein"-Stellung ist das System aktiviert. Das Bediengerät gibt bei den korrekten Betriebsbedingungen die Zugabe von MW-50 in den Lader frei, bzw. beendet die Einspritzung, wenn sie nicht mehr notwendig ist. In der "Aus"-Stellung ist die MW-50 Einspritzung unterbunden.

Es gibt außer der Schalterstellung keine An/Aus-Anzeige, jedoch kann der Status anhand der Ladedruckanzeige, der Methanol-Wasser-Druckanzeige und durch das Motorgeräusch erkannt werden.

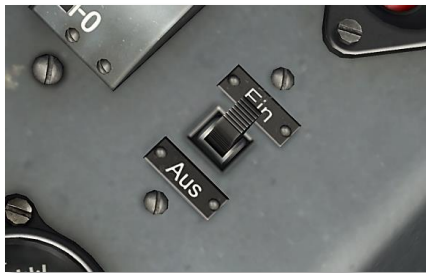


Abb. 77: MW-50 Schalter

Fahrwerks- und Landeklappenanzeiger

Die Kontrollleuchten zeigen die Position jedes Fahrwerksbeins (links und rechts) und die Landeklappenstellung (Mitte) an.

- Rot Fahrwerksbein eingefahren
- Grün Fahrwerksbein ausgefahren

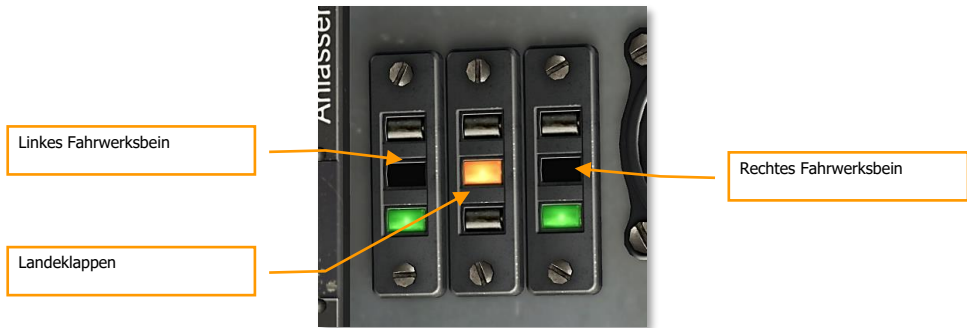


Abb. 78: Fahrwerks- und Landeklappenanzeiger

Fahrwerksanzeige

Beide Lämpchen leuchten rot, wenn das Hauptfahrwerk eingefahren ist.

Beide Lämpchen leuchten grün, wenn das Hauptfahrwerk ausgefahren ist.

Landeklappenanzeige:

- Grün – Landeklappen unten.
- Gelb – Landeklappen in Zwischenstellung, Startposition.
- Rot – Landeklappen oben.

Für die Stellung des Fahrwerksbeins und der Position der Landeklappen sind in jedem Flügel mechanische Anzeiger angebracht. Die Stellung des Fahrwerksbeins wird durch einen roten Stift angezeigt, der gemeinsam mit dem Fahrwerk aus- und einfährt. Die Position der Landeklappen wird mit Hilfe eines Bandanzeigers durch ein Guckloch in der Flügelhaut angezeigt, hier sieht man den Anstellwinkel der Klappe in Grad.



Abb. 79: Mechanische Anzeiger für Fahrwerk und Landeklappen

Trimmschalter Höhenflosse

Durch elektrische Verstellung des Einstellwinkel der Höhenflosse kann die horizontale Lage des Flugzeugs getrimmt werden.



Abb. 80: Trimmschalter Höhenflosse

Der Schalter ruht in mittlerer Stellung. Betätigung nach vorn ergibt kopflastiges Trimmen, nach hinten schwanzlastiges Trimmen.

Drücken und halten Sie den Schalter in die gewünschte Richtung, um den Einstellwinkel der Höhenflosse zu variieren. Der Einstellmotor wird so lange den Einstellwinkel verändern wie der Knopf gedrückt wird oder der maximale Einstellwinkel erreicht ist.

Trimmanzeige Höhenflosse

Es wird die aktuelle Abweichung zum normalen Einstellwinkel der Höhenflosse angezeigt.



Abb. 81: Trimmanzeige Höhenflosse

Die Skala geht zwar von -5 bis +5 Grad, aber tatsächlich einstellbar sind aber -3 bis +2 Grad Einstellwinkel der Höhenflosse. Die Skala zeigt in Schritten von 0,5 Grad an.

Die Normalposition wird mit 0 angezeigt. Tatsächlich ist die Höhenflosse aber dort schon um +2 Grad in Relation zur Rumpfmittellinie verstellt.

Rollwerk- und Landeklappenkontrolleinheit

Dieser Satz an Druckknöpfen ermöglicht die Bedienung des Fahrwerks und der Landeklappen.

Rechts, mit "Rollwerk" beschriftet, befinden sind die Knöpfe für das Fahrwerk.



Abb. 82: Rollwerk- und Landeklappenkontrolleinheit

Zum Einfahren des Rollwerk klappen Sie die Sicherungsblende (auf dem "Ein" Schalter) nach hinten weg und drücken den "Ein"-Knopf. Die Überwachung der Fahrwerksstellung erfolgt durch den Fahrwerksanzeiger. Um eine Fehlbedienung am Boden auszuschließen soll, sobald das Rollwerk eingefahren ist, die Sicherungsblende wieder über den Schalter gelegt werden. Zum Ausfahren des Fahrwerks drücken Sie den "Aus"-Knopf.

Links, mit "Landeklappen" beschriftet, befinden sich die Knöpfe, um die Landeklappen zu bedienen.

Die drei möglichen Stellungen sind: "Ein" (Oben, eingefahren), "Start" (Startstellung, 10° ausgefahren) und "Aus" (Landestellung, 60° ausgefahren).

Zum Einfahren der Klappen drücken Sie den "Ein"-Knopf. Die Überwachung der Landeklappenstellung erfolgt durch die elt. Anzeige und durch Gucklöcher auf den Tragflächen.

Zum Einstellen der Klappen auf die Startstellung drücken Sie den "Start"-Knopf.

Zum vollständigen Ausfahren der Klappen (Landestellung) drücken Sie den "Aus"-Knopf.

FuG 16ZY Bedienelemente

Die Bedienelemente des FuG 16ZY sind:

- Frequenzschalter
- Kopfhörer Lautstärkereger in der Anschlußdose AD18Ya
- Zielflug-Sprechfunk-umschaltung in der Anschlußdose AD18Ya)
- Empfänger-Feinabstimmung im FB16

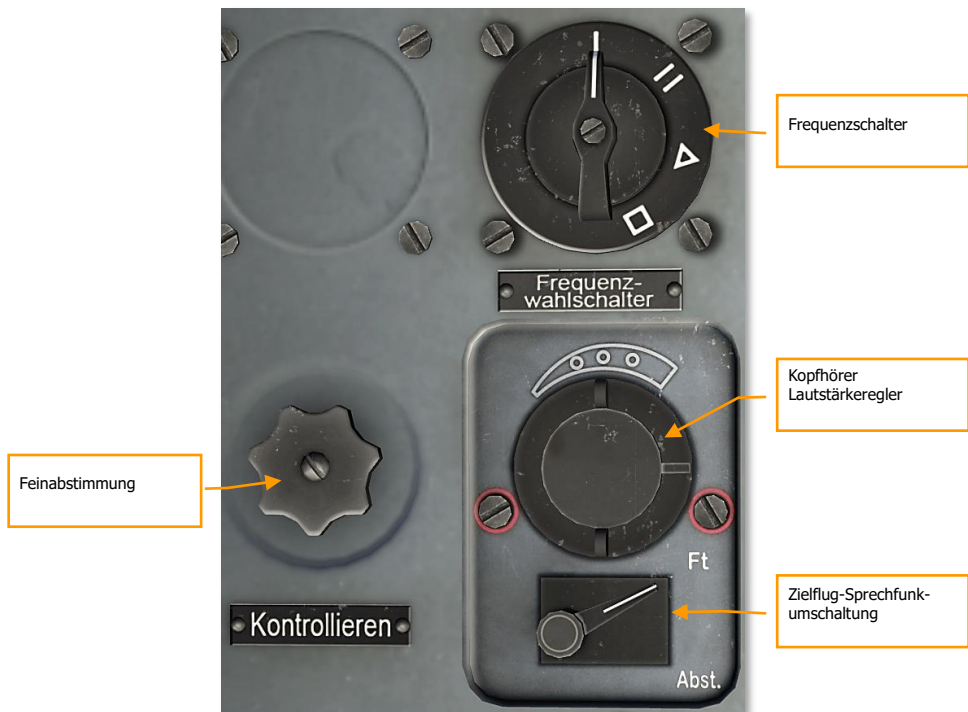


Abbildung 83: FuG 16ZY Bediengeräte

Frequenzschalter

Der drehbare Frequenzschalter für das Bordfunkgerät FuG16 ZY hat vier durch Symbole gekennzeichnete Stellungen. Alle vier Stellungen werden vor dem Flug auf jeweils eine bestimmte Frequenz voreingestellt. Der Pilot kann die hinterlegten Frequenzen nicht verändern. Die Voreinstellungen, im Bandbereich von 38,4 bis 42,4 MHz, können am Boden gemacht werden (in DCS im speziellen Reiter des Missionseditors).

Die vier Frequenzen wurden zur Kommunikation mit unterschiedlich Organisationseinheiten der Luftabwehr der Luftwaffe benutzt.

Die "I" Stellung ist für die "Y-Führungsfrequenz" und wird für die Kommunikation innerhalb der eigenen Rotte oder des Geschwaders bzw. zur Verständigung bei Bodenführung im Y-Verfahren verwendet.

Die "II" Stellung ist für die "Gruppenbefehlsfrequenz" und wird für die Kommunikation zwischen mehreren Rotten von unterschiedlichen Geschwadern verwendet, die zusammen einen gemeinsamen Angriff fliegen.

Die "Δ" Stellung ist für "Nah-Flugsicherungsfrequenz" und wird für die Kommunikation mit der ausgewiesenen Flugsicherung/Flugleitung benutzt.

Die "□" Stellung ist für die "Reichsjägerfrequenz" oder Frequenz für die Jäger der Reichsverteidigung und wird für die Koordinierung der landesweiten Luftverteidigung in groß angelegten Angriffen verwendet.

Kopfhörer Lautstärkereglern

Regelt die Lautstärke der Kopfhörer. Die Lautstärke wird bei Drehung des Knopfes im Uhrzeigersinn erhöht und bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn verringert.

Zielflug-Sprechfunk-umschaltung

Die Zielflug-Sprechfunk-umschaltung hat Stellungen. "Ft" ("Funktelefonie", ohne E-Messton) or "Abst" ("Abstimmen", zum Abstimmen des Empfängers auf die Y-Bodenstelle per E-Messton).

Dieser Schalter funktioniert in Verbindung mit dem Frequenzschalters FuG 16ZY durch die Stellung der beiden Schalter bestimmt sich die Betriebsart des FuG 16 ZY.

Nähere Informationen entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle:

Zielflug - Schalter	Stellung des Frequenzdreh-reglers	Sprechfunk-taste nicht gedrückt	Sprechfunk-taste gedrückt	Übertragung	Empfangen
"Ft"	I	Hören	Sprechen	I	II
"Abst"	I	Zielflug Hören	Zielflug Hören und Sprechen	I	II
"Ft"	II, Δ oder □	Hören	Sprechen	II, Δ oder □	
"Abst"	II, Δ oder □	Hören auf den E-Messton (Loop Antenne) für Zielflug	Sprechen	II, Δ oder □	

Da auf der ersten Stellung (I) des Frequenzwahlschalters das Senden und Empfangen auf unterschiedlichen Frequenzen durchgeführt wird, ist der Schalter in diesem Simulator ohne Funktion.

Für die Kommunikation benutzen Sie bitte die Schalterstellungen II, Δ oder □ mit der "Ft" Stellung des Zielflug-Schalters.

Feinabstimmung

Das FBG 16 "Fernbediengerät" wird für die Feineinstellung der voreingestellten Frequenz verwendet.

Bedienungen rechte Gerätebank

Kurbel für Schieבהаube

Mit dieser Kurbel kann die Schieבהаube geöffnet oder geschlossen werden.

Drehen Sie entgegen dem Uhrzeigersinn zum Öffnen der Haube und im Uhrzeigersinn zum Schließen.

Durch ziehen am Kurbelkopf wird das Kurbelgetriebe freigegeben und die Schieבהаube kann von Hand durch Schieben geöffnet und verschlossen werden. Diese Art der Bedienung ist in der Simulation nicht vorgesehen.

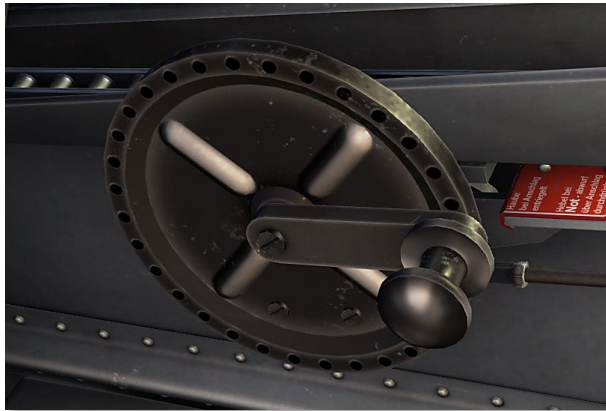


Abb. 84: Kurbel für Schieבהаube

Borduhr

Die Borduhr "Bo-UK1" von Junghans war der Standardchronograph aller deutschen Flugzeuge im 2. Weltkrieg. Die Uhr befindet sich ganz oben auf der rechten Gerätebank.

Mit dem unten angebrachten runden Drehknopf kann die Uhr eingestellt und aufgezogen werden.

Für die Stoppuhrfunktion werden der kleine Start-Stopp-Knopf auf der rechten Seite und der große Knopf verwendet.

Die Stoppuhrfunktion kann durch Drücken des Stoppuhrknopfs unter dem Einstellknopf gestartet und angehalten werden. Der erste Druck startet die Stoppuhr, der zweite Druck hält sie an und der dritte Druck setzt die Stoppuhr zurück. Jede volle Umdrehung des Sekundenzeigers wird bis zu einem Höchstwert von 15 Minuten mitgezählt und auf dem kleinen Ziffernblatt angezeigt.

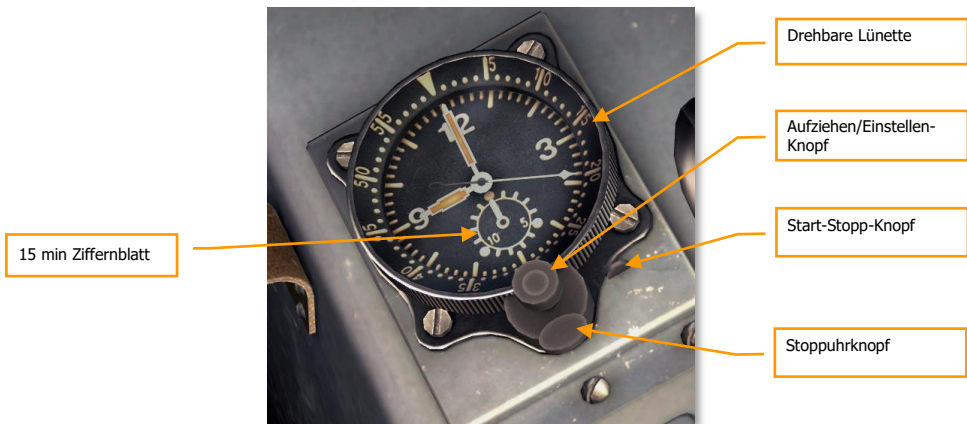


Abb. 85: Borduhr

Einstellen der Borduhr:

- Drücken Sie den Start-Stopp-Knopf nach unten.
- Stellen Sie die gewünschte Uhrzeit am Aufziehen/Einstellen-Knopf mit dem Mausrad ein.
- Ziehen Sie den Start-Stopp-Knopf wieder nach oben.

Stoppuhr Funktion:

- Starten der Stoppuhr durch Drücken des Stoppuhrknopfs.
- Anhalten der Stoppuhr durch nochmaliges Drücken des Stoppuhrknopfs.
- Rückstellen der Stoppuhr durch den dritten Druck auf den Stoppuhrknopf.

Selbstschalter

Elektrische Selbstschalter werden benutzt, um einerseits einen Verbraucherstromkreis manuell zu schließen oder zu öffnen; bei Kurzschluss oder Überbelastung wird der Stromkreis durch den Selbstschalter selbsttätig unterbrochen. Somit dienen Selbstschalter als Schalter und als Sicherungsautomat. Die meisten elektrischen Geräte in der Fw-190 werden durch Selbstschalter bedient bzw. abgesichert.

Jeder Selbstschalter verfügt über zwei Knöpfe: Ein größerer, schwarzer Knopf mit einem weißen Punkt schließt den zugehörigen Stromkreislauf, ein kleinerer, roter Knopf unterbricht ihn und schaltet damit das entsprechende Gerät aus.



Abb. 86: Abdeckung der Selbstschalter geschlossen

Die Bezeichnung V3550, E16 etc. bezeichnen den Stromkreis der durch den Selbstschalter abgesichert ist (in Übereinstimmung mit den Stromlaufplänen der Fw 190 D-9). Auf einer Tafel neben der Abdeckung ist die wesentliche Funktion des Stromkreises vermerkt.

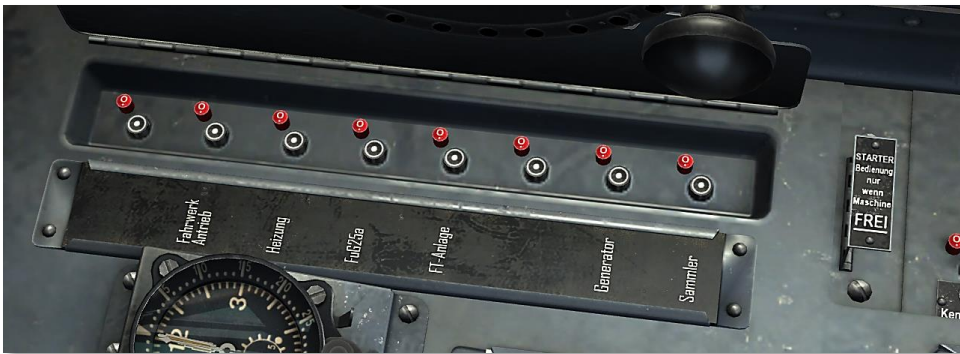


Abb. 87: Abdeckung der Selbstschalter offen

Ein zweites Paneel trägt offen weitere Selbstschalter für Positionslichter und Treibstoff / MW Stoff Pumpen.



Abb. 88: Selbstschalter Kraftstoffpumpen und Kennlichter

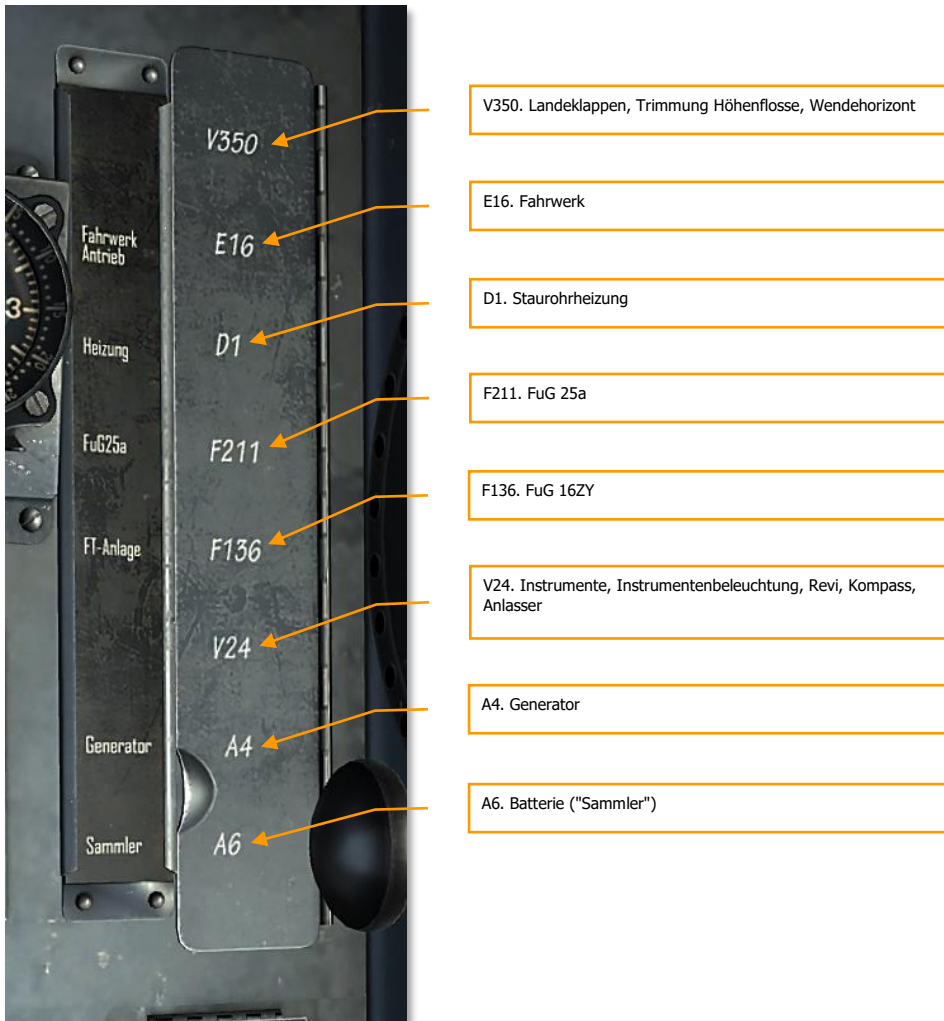


Abb. 89: Selbstschalter vordere Konsole

Anlasserschalter

Der Anlasserschalter dient zum Anfahren des Schwungrads und zum Starten des Motors. Da der Schalter eine Feder hat, muss er heruntergedrückt und gehalten werden, um das Schwungrad in Gang zu bringen. Anschließend wird durch Ziehen des Anlasserschalters das Schwungrad eingekuppelt und der Motor gestartet.



Abb. 90: Abdeckung Anlasserschalter

Kniebrett mit Karte

Als Navigationshilfe ist ein Kniebrett mit Karte im Cockpit enthalten. Die Karte kann jederzeit für schnelles Nachschlagen durch Drücken und Halten der Taste **[K]** eingeblendet oder dauerhaft mit **[RSHIFT + K]** geöffnet werden. Durch nochmaliges Drücken der Tastenkombination **[RSHIFT + K]** wird die Karte wieder geschlossen. Die Karte zeigt den Flugplan mit Wegpunkten und ist anfangs auf den Startwegpunkt zentriert. Die Tasten für **[1]** und **[2]** können zum Wechseln der Kniebrett-Seite verwendet werden, was gleichzeitig durch die Wegpunkte des Flugplans auf der Karte und der Datenkarten der Flugplätze wechselt.

Zusätzlich kann die Tastenkombination **[RSTRG + K]** zum Setzen von Markierungspunkten benutzt werden. Ein Markierungspunkt zeigt die Position des Flugzeugs zu dieser Zeit, genauso wie eine Stiftmarkierung auf einer Papierkarte.

Das Kniebrett kann außerdem auf dem linken Bein des Pilotenmodells eingeblendet werden, wenn dieser zuvor mit der Tastenkombination **[RSHIFT + P]** eingeschaltet wurde.



Abb. 91: Kniebrettkarte

STANDARDVER

ГЛАВЕН



STANDARDVERFAHREN

Startvorbereitung und Motorenstart

Sobald Sie das Cockpit betreten:

- Aktivieren Sie folgende Selbstschalter:
 - Batterie [LWin + 8]
 - Generator [LWin + 7]
 - Instrumentenbeleuchtung, Revi, Instrumente, Kompass, Starter [LWin + 6]
 - FuG 16ZY [LWin + 5]
 - FuG 25a [LWin + 4]
 - Pitot-Heizung [LWin + 3]
 - Rollwerk [LWin + 2]
 - Landeklappen, Trimmung Höhenflosse, Wendehorizont [LWin + 1]
- Überprüfen Sie die Kraftstoffmenge in beiden Tanks mit dem Umschalter an der Kraftstoffvorratsanzeige. Schalter nach rechts mit [RAIt + T] und nach links mit [RStrg + T] stellen.



- Magnetzünder Wahlschalter in Position M1+2. Nach vorne [Ende], nach hinten [RShift + Ende]



- Stellen Sie sicher, dass sich der Notzug für das Bediengerät im automatischen Modus befindet. (Gedrückt) **[RShift + M]**

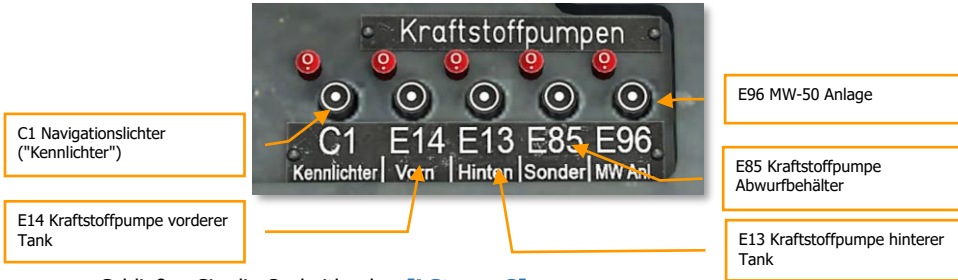


- Bringen Sie den Tankwahlschalter in die Position "Auf". Hoch **[T]**, runter **[RShift + T]**



- Aktivieren Sie die Kraftstoffpumpen im zweiten Selbstschalterkasten:
 - E14 Kraftstoffpumpe vorn **[RWin + 2]**
 - E13 Kraftstoffpumpe hinten **[RWin + 3]**
 - E85 falls geladen Kraftstoffpumpe Zusatzbehälter (Sonder) **[RWin + 4]**

- E96 MW-50 (falls benötigt) [RWin + 5]



- Schließen Sie die Cockpithaube. [LStrg + C]
- Stellen Sie den Gashebel auf die Position "Anlassen". [RALT + Pos 1]



- Halten Sie den Anlasserschalter für 15 bis 20 Sekunden gedrückt, um den Anlasser aufzuziehen. Drücken und halten Sie [Pos1].



- Ziehen Sie jetzt den Anlasserschalter, um den Motor zu starten. Drücken und halten Sie [RStrg + Pos 1].

- Lassen Sie den Anlasserschalter los, sobald der Motor läuft.

Motor aufwärmen

1. Lassen Sie den Motor mit ca. 1200 U/min und geschlossenen Kühlerklappen warmlaufen, bis die Schmierstofftemperatur 40 °C erreicht. Der Betrieb unterhalb 1000 U/min ist für höchstens eine Minute erlaubt!
2. Erhöhen Sie die Motorleistung langsam auf 1800 U/min, bis die Kühlstofftemperatur 60-70 °C erreicht.

Abschalten des Triebwerks

Lassen Sie den Motor bei 1200 U/min abkühlen und schalten dabei abwechselnd M1 und M2. Halten Sie die Kühlstofftemperatur unter 100 °C, da sonst Aufdampfgefahr besteht.

Öffnen Sie die Kühlerklappen bei wärmeren Temperaturen bereits beim Landeanflug. Bei kalten Temperaturen öffnen Sie die Kühlerklappen erst nach dem Aufsetzen. Lassen Sie den Motor im Stand einige Zeit mit 1600-2000 U/min laufen, um eine gleichmäßige Abkühlung zu erzielen. Wird der Motor mit einer Kühlstofftemperatur von über 120 °C abgeschaltet, führt dies meist zu Kühlstoffverlust. Ziehen Sie den Leistungshebel über die Leerlaufposition auf Stop [**LAlt + Ende**]. Schalten Sie dann die Zündung aus und bringen Sie den Brandhahn in die Position "Aus".

Rollen

Öffnen Sie die Kühlerklappen ganz, um die Kühlstofftemperatur unter 120 °C zu halten. Drehzahlen unter 1000 U/min sind nur kurzzeitig zulässig. Halten Sie die Rollzeit so kurz wie möglich. Lösen Sie das Spornrad durch leichtes Drücken des Steuerknüppels nach vorne, ansonsten ist Kurvenrollen unmöglich. Eine Bremskontrolle wird durch ein abwechselndes Betätigen der Bremsen nach Lösen des Spornrades durchgeführt.

Setzen Sie die Radbremsen so wenig wie möglich ein, um Reifenschäden durch bremsbedingte Hitzeentwicklung vorzubeugen.

Sobald Sie auf der Startbahn angekommen sind, rollen Sie noch ein kurzes Stück weiter, um sicherzustellen, dass das Spornrad zentriert ist.

Überprüfung vor dem Flug

Abbremsen des Triebwerks

Das Abbremsen des Motors soll bei gezogenen Bremsen (daher der Begriff) oder vorgelegten Radkeilen durch Belastung des Triebwerks mit bei erhöhter Drehzahl kurz vor dem Start zeigen, ob alle Motorwerte wie Kraftstoffdruck, Ladedruck, Schmierstoffdruck und Temperatur, etc im Sollbereich liegen.

Ziehen Sie am Höhenruder und betätigen Sie die Bremsen. Öffnen Sie die Kühlerklappen bei wärmeren Temperaturen. Lassen Sie den Motor bei 2000 U/min laufen und schalten dabei abwechselnd M1 und M2. Der Drehzahlabfall soll nicht größer als 200 U/min sein. Schalten sie die Magnete auf „M1+M2“. Erhöhen Sie die Drehzahl auf 2500 U/min und beobachten Sie die Einhaltung der Sollwerte aller Triebwerksanzeigen zusätzlich achten Sie auf ungewöhnliche Geräuschentwicklung.

Prüfung vor dem Startlauf

Führen Sie folgende Überprüfungen vor dem Start durch:

- Flugzeugsteuerung:
 - Steuerorgane - kontrollieren Sie den Steuerknüppel und die Ruder und stellen Sie sicher, dass diese leichtgängig ansprechen. Beobachten Sie die Steuerflächen, um das korrekte Ansprechen visuell zu überprüfen.
 - Trimmmanzeige Höhenflosse +1



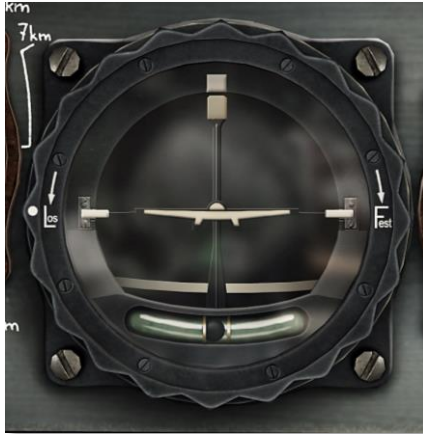
- Instrumente und Schalter:
 - Höhenmesser auf Nullhöhe gestellt.



- Gewünschter Kurs ist gesetzt.



- Wendehorizont entriegelt.



- Alle Anzeigen innerhalb des normalen Bereiches.
- Alle Schalter und Bedienelemente in der gewünschten Position.
- Kraftstoffsystem:
 - Brandhahn in Position "Auf" (ganz oben).
 - Selbstschalter der Kraftstoffpumpen auf AN.
- Klappen:
 - Klappen in Startposition, "Start"-Knopf gedrückt.



Start

Folgen Sie der nachstehenden Prozedur für einen normalen Start:

- Stellen Sie sicher, dass die Abflugzone frei ist und sich keine hereinkommenden Flugzeuge im Endanflug nähern.
- Lösen Sie die Bremsen und richten Sie das Flugzeug für den Abflug aus.
- Schieben Sie den Gashebel (Schubhebel) sanft und stetig bis zur Startleistung von 3150 bis 3300 U/min nach vorne. Plötzliche Leistungssteigerungen können durch das veränderte Drehmoment einen Verlust der Richtungsstabilität bewirken.
- Korrigieren Sie Seitenbewegungen mit dem Ruder, um das Flugzeug in der Mitte der Startbahn zu halten.

Sobald der Steuerknüppel nach vorne gedrückt wird, kann sich das Spornrad frei bewegen. Dies kann die Steuerung erschweren. Eine bewährte Technik, um sicher zu starten, besteht darin, das Heck der Maschine so lange am Boden zu halten, bis genügend Geschwindigkeit aufgebaut wurde, um die Richtungsstabilität effektiv mit dem Seitenruder zu kontrollieren. Dies geschieht ab ca. 170 km/h.

Vermeiden Sie abrupte Leistungsänderungen während des Starts! Ändern Sie den Schub mit leichten und flüssigen Bewegungen.

Steigflug

Führen Sie die folgenden Schritte durch, sobald die Geschwindigkeit 200 erreicht hat und das Variometer deutliches Steigen anzeigt:

- Drücken Sie den „Ein“-Knopf des Rollwerkschalters, um das Fahrwerk einzufahren. Die rote Lampe leuchtet, sobald das Rollwerk komplett eingefahren und verriegelt wurde.
- Drücken Sie den „Ein“-Knopf, um die Landeklappen einzufahren. Die rote Lampe leuchtet, sobald die Landeklappen komplett eingefahren wurden.
- Überprüfen Sie die Kühlstoff- und Schmierstofftemperatur, sofern notwendig öffnen Sie die Kühlklappen manuell. Überprüfen Sie den Schmierstoffdruck.
- Verringern Sie den Schub auf 3000 U/min, sobald Sie eine sichere Höhe erreicht haben.
- Trimmen Sie das Flugzeug, wenn nötig, für einen leichten Steigflug.
- Überprüfen Sie alle Instrumente auf ihre Funktion und stellen Sie sicher, dass alle Werte im zulässigen Bereich liegen.

Kraftstoffverwaltung

Ist ein Zusatztank geladen, müssen einige Punkte beachtet werden, damit der Kraftstoff gleichmäßig eingesetzt wird und sich der Schwerpunkt des Flugzeuges nicht verschiebt. Solange der Zusatztank nicht leer ist, sollte die Kraftstoffpumpe für den vorderen Tank ausgeschaltet bleiben. Kraftstoff aus dem vorderen Tank wird auch ohne Kraftstoffpumpe durch die Schwerkraft in den Motor geleitet, allerdings weitaus langsamer als Kraftstoff aus dem hinteren Tank. Diese Technik stellt sicher, dass der Schwerpunkt des Flugzeuges immer ausbalanciert bleibt. Stellen Sie die Kraftstoffpumpe für den Zusatztank aus, sobald dieser leer ist und schalten dann die vordere Kraftstoffpumpe ein. Schließen Sie den hinteren Tank mit dem Tankwahlschalter, sobald die Warnleuchte aufleuchtet. Schalten Sie dann die Kraftstoffpumpe für den hinteren Tank aus und wechseln die Tankanzeige auf den vorderen Tank.

Ist kein Zusatztank geladen, bleibt die Kraftstoffpumpe für den vorderen Tank eingeschaltet, bis die Warnleuchte bei 90-100 l Tankinhalt zu leuchten beginnt. Schließen Sie in diesem Fall den vorderen Tank mit dem Brandhahn und leeren so den hinteren Tank. Sobald dieser leer ist, schließen Sie den Tank ebenfalls und stellen die hintere Kraftstoffpumpe aus.

Grundsätzlich muss ein leerer Tank sofort mit dem zugehörigen Tankwahlschalter geschlossen werden. So wird verhindert, dass Luft aus dem leeren Tank in die Hauptpumpe des Triebwerks gerät.

KAMPFEINSATZ



KAMPFEINSATZ

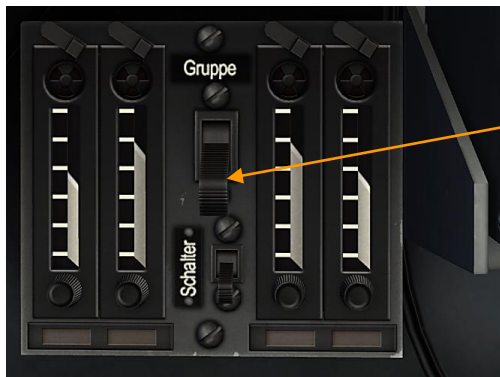
Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Waffenbedienung der Fw 190 D-9.

Bedienung der Geschütze im Luftkampf und Anvisieren von Zielen mit dem EZ 42

Schalten Sie den Kreiselmotor der EZ 42 Reflexvisieranlage an, indem Sie den Kreiselmotorschalter nach oben legen [M]. Beachten Sie, dass etwa 1,5 Minuten Anlaufzeit für den Kreisel erforderlich sind, bis sich der richtige Vorhalt ermitteln lässt. Zeitweilige Überprüfung der Visieranlage durch horizontales, gleichmäßiges Kurven. Hierbei muss die Visierlinie entgegen der Kurvenrichtung längs des Horizontes auswandern; und zwar umso stärker, je größer die eingestellte Entfernung ist. Der Entfernungsmessgriff am Gashebel (Schubhebel) wird hierfür zügig von kleinste auf größte Entfernung durchgedreht.

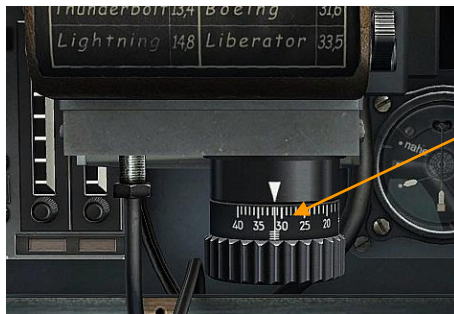


1. Drücken Sie den Waffenauptschalter nach oben. [C]



Waffenauptschalter

2. Beim ersten Sichten des Gegners sofort dessen Spannweite am Spannweitereinstellknopf einstellen: Erhöhen mit **[.]**, Verringern mit **[-]**. Achten Sie auf eine möglichst genaue Spannweitereinstellung! Drei Spannweitereinstellungen sind mit Rasten versehen: Mittlere Spannweite der 1-motorigen Jäger, Raste: 11,5 m. Mittlere Spannweite der 2-motorigen Flugzeuge, Raste: 16,5 m. Mittlere Spannweite der 4-motorigen Kampfflugzeuge, Raste: 31,8 m. Achtung! Zum erfolgreichen Schießflug mit EZ 42 müssen Sie sich die Spannweiten der in Frage kommenden Feindflugzeuge einprägen.

Ziel-Flügelspanweite
Einstellknopf

3. Stellen Sie die Kampferfernung über den Entfernungsmessgriff am Gashebel (Schubhebel) ein, bei der die Feuereröffnung für die eingebaute Waffe erfolversprechend ist. Erhöhen mit **[Ö]** und Verringern mit **[.]**.

Entfernungsmessgriff
(Zielentfernung)

Das Zielfadenkreuz des Reflexvisiers wird als Abkommen bezeichnet. Bringen Sie die Mitte des Revi-Abkommens mit der Gegnermitte zur Deckung und folgen Sie zügig dem Ziel. Eine zügige Zielverfolgung ist die Grundbedingung für den richtigen Vorhalt. Wenn der Gegner den Zielkreis ausfüllt, Feuer eröffnen.



Stellen Sie die Entfernung am Entfernungsmessgriff laufend so nach, dass das Zielflugzeug immer genau von dem Zielkreis umfasst wird. Bei Angriffen stark von der Seite, oben oder unten, tritt eine scheinbare Verkürzung der Spannweite ein. Der geübte Schütze kann dies durch einen entsprechend größer eingestellten Kreis berücksichtigen. Der ungeübte Schütze sollte eher den Gegner mit dem Zielkreis einschließen. Der hierdurch entstehende Fehler ist bei Flugwinkeln unter 30° geringfügig. Kreiselmotor nach Abschluss der Feindberührung ausschalten [M].

Bomben

Bombenabwurf

Im Folgenden wird das Standardvorgehen beim Bombenabwurf erläutert:

1. Schalten Sie den Kreismotor der EZ 42 Reflexvisieranlage ein, indem Sie den Kreismotorschalter nach oben legen **[M]**.



Kreismotorschalter

2. Stellen Sie den Kreismotorschalter in die „nach unten“-Position, um das Visier in den starren Modus zu versetzen.

Entfernungsmessgriff
Zielentfernung

- Am Zünderschaltkasten (ZSK) wählen Sie die gewünschte Abwurf- und Zündart der Bomben. Die Einstellung "Wagrecht" wird gewählt, wenn die Bomben während eines Horizontalfluges abgeworfen werden sollen, "Sturz", wenn die Bomben während eines Sturzfluges abgeworfen werden sollen. Für die Einstellung der Zündart wird "mV" (mit Verzögerung) oder "oV" (ohne Verzögerung) ausgewählt. Der Schalter wird mit **[LShift + B]** nach links und mit **[LStrg + B]** nach rechts gedreht.



Zünderschaltkasten (ZSK)

- Drücken Sie den Bombenauslöseknopf **[RAlt + Leertaste]** am Steuerknüppel, um die Bomben abzuwerfen.

Anmerkung: Am effektivsten werden die Bomben im Bereich zwischen 30° Bahnneigungswinkel und vertikalem Sturzflug abgeworfen. Kreiselmotor nach Abschluss der Feindberührung ausschalten [M].

Führen Sie keinen Bombenabwurf durch, wenn Sie bei einem Sturzflug mehr als 5° Seitengleitflug haben, da sonst die abgeworfene Bombe mit dem Propeller kollidieren kann.

Notzug für Rumpflast

Bei Kampfhandlungen oder Störungen des Flugzeuges kann der Pilot die angehängte Last am ETC (Elektrischer Träger für zylindrische Außenlasten) mit dem dafür vorgesehenen Notzug sofort abwerfen. Der Notzug befindet sich unterhalb des Hauptgerätebretts.

Notzug für Rumpflast. Der Griff selbst besteht aus Bakelit (braun/rotbraun), an dem ein kleines Hinweisschild angeschraubt ist. Auf dem rot lackierten Aluminiumschild (geätzte, erhabene Schrift) steht „Rumpflast“. Er wird mit [LStrg + R] gezogen.



FUNKVERKEHR



FUNKVERKEHR

Es stehen zwei verschiedene Optionen für die Benutzung des Funkverkehrs im Spiel zur Verfügung, je nachdem ob Sie im Optionsmenü unter dem Reiter SPIEL die FUNKHILFE aktivieren oder nicht. Die Einstellung bestimmt ebenfalls die zur Verwendung des Funks benötigten Tasten.

Da das Funkgerät der Fw-190 D-9 nur vier Kanäle besitzt, können Sie nur auf den vorher eingestellten Frequenzen kommunizieren. Die Radiofrequenzen werden im Missionseditor eingestellt und sollten vom Missionsdesigner im Briefing erwähnt werden.

Funkhilfe ist aktiviert

Das Funkmenü wird mit der Taste [#] aktiviert. Das Mikrofon und die richtige Frequenz werden automatisch eingestellt (falls notwendig). Die Taste [#] wird das Funkmenü auch wieder schließen.

Die Farben im Funkmenü stellen folgendes dar:

Empfänger, die Ihren Funk auf mindestens einer Frequenz empfangen können, werden weiß dargestellt.

Empfänger, die Ihren Funk auf mindestens einer Frequenz empfangen können, aber nicht die richtige Frequenz eingestellt haben, werden grau dargestellt.

Empfänger, die Ihren Funk auf Grund der Entfernung oder Geländehindernissen nicht empfangen können, werden schwarz dargestellt.

Bei jedem dieser Empfänger wird zusätzlich die Modulation / Frequenz angezeigt. Wählen Sie einen der Empfänger aus, so wird die richtige Frequenz automatisch eingestellt.

Ist die Funkhilfe aktiviert, stehen folgende Tastaturkürzel ebenfalls zur Verfügung:

- [LWIN + U] AWACS-Peilung zur Basis anfordern.
- [LWIN + G] Befehl zum Bodenangriff geben.
- [LWIN + D] Befehl zum Angriff feindlicher Luftabwehr geben.
- [LWIN + W] Befehl zur eigenen Deckung geben.
- [LWIN + E] Befehl zum Durchführen der Mission und Rückkehr zur Basis geben.
- [LWIN + R] Befehl zum Durchführen der Mission und Rückkehr zur Formation geben.
- [LWIN + T] Befehl zum Öffnen / Schließen der Formation geben.
- [LWIN + Y] Befehl zur Rückkehr in Formation geben.

Funkhilfe ist deaktiviert

Mit ausgeschalteter Funkhilfe muss der Übertragungsknopf (Push-To-Transmit, PTT) **[RALT + #]** verwendet werden, um das Funkmenü aufzurufen. Hierdurch öffnen und schließen Sie das Funkmenü für das jeweils ausgewählte Funkgerät.

Funkempfänger werden ohne jegliche visuelle Hilfe angezeigt. Dies ist eine realistische Situation, bei der Sie die richtige Frequenz und Modulation kennen müssen.

Funkmenü

Oberste Empfangsebene

Wenn Sie die Funkhilfe nutzen, werden nicht erreichbare Empfänger automatisch ausgeblendet.

F1. Flügelmann...

F2. Flug...

F3. Zweites Element...

F4. JTAC

F5. ATC...

F8. Bodencrew...

F10. Andere...

F12. Schließen

Tastaturkommandos sind ebenfalls verfügbar und können in den Eingabeoptionen eingestellt werden.

Um das Funkmenü zu verlassen, können Sie ebenfalls die **[ESC]** Taste drücken.

F1 Flügelmann

Nachdem Sie den Flügelmann ausgewählt haben, stehen Ihnen weitere Funkspruchoptionen zur Verfügung:

F1. Navigation...

F2. Greif an...

F3. Greif an mit...

F4. Manöver...

F5. Zurück zur Formation...

F11. Vorheriges Menü...

F12. Schließen

F1 Navigation...

Die Navigationsoptionen erlauben es Ihnen, den Flügelmann zu einer bestimmten Position zu schicken.

F1 Warte hier. Ihr Flügelmann wird an seiner jetzigen Position warten, bis Sie ihm den Befehl zur Rückkehr in die Formation geben.

F2 Nach Hause zurückkehren. Ihr Flügelmann fliegt zur im Flugplan angegebenen Heimatbasis und landet dort.

F11 Vorheriges Menü

F12 Schließen

F2 Greif an...

Hier können Sie Ihrem Flügelmann den Angriff auf Ziele befehlen. Nachdem der Befehl vom Flügelmann empfangen wurde, wird der Angriff durchgeführt.

F1 Bodenziele angreifen. Der Flügelmann greift alle entdeckten Bodenziele an.

F2 Gepanzerte Fahrzeuge angreifen. Der Flügelmann wird alle entdeckten Panzer, Schützenpanzer und gepanzerte Truppentransporter angreifen.

F3 Artillerie angreifen. Der Flügelmann greift alle entdeckten Artillerie- und Raketenwerferziele an.

F4 Luftabwehr angreifen. Der Flügelmann greift alle entdeckten Luftabwehrsysteme an.

F5 Versorgungsfahrzeuge angreifen. Der Flügelmann greift alle entdeckten Versorgungs- und Kommandofahrzeuge an.

F6 Infanterie angreifen. Der Flügelmann greift alle entdeckten Infanterieeinheiten an. Beachten Sie, dass sich nicht bewegende oder feuernde Infanterieeinheiten nur sehr schwer entdecken lassen.

F7 Schiffe angreifen. Der Flügelmann wird Seeziele angreifen. Beachten Sie, dass die meisten Seeziele stark gepanzert sind und sich die Bewaffnung der Fw-190 D-9 hierzu kaum eignet.

F8 Banditen angreifen. Der Flügelmann greift feindliche Flugzeuge und Hubschrauber an.

F11 Vorheriges Menü

F12 Schließen

F3 Greif an mit...

Während die F2 Greife an... Option die Möglichkeit bietet, dem Flügelmann einen generellen Angriffsbefehl zu erteilen, bietet die Option "Greife an mit.." die Möglichkeit einer detaillierteren Angriffsplanung. Hier wählen Sie zuerst die Zielart, dann die Bewaffnung und anschließend die Angriffsrichtung aus. Der Flügelmann wird Ihre Befehle dann entsprechend umsetzen.

Zielart. Diese Optionen entsprechen den F2 Greife an... Optionen.

F1 Bodenziele angreifen. Der Flügelmann greift alle entdeckten Bodenziele an.

F2 Gepanzerte Fahrzeuge angreifen. Der Flügelmann wird alle entdeckten Panzer, Schützenpanzer und gepanzerte Truppentransporter angreifen.

F3 Artillerie angreifen. Der Flügelmann greift alle entdeckten Artillerie- und Raketenwerferziele an.

F4 Luftabwehr angreifen. Der Flügelmann greift alle entdeckten Luftabwehrsysteme an.

F5 Versorgungsfahrzeuge angreifen. Der Flügelmann greift alle entdeckten Versorgungs- und Kommandofahrzeuge an.

F6 Infanterie angreifen. Der Flügelmann greift alle entdeckten Infanterieeinheiten an. Beachten Sie, dass sich nicht bewegende oder feuernde Infanterieeinheiten nur sehr schwer entdecken lassen.

F7 Schiffe angreifen. Der Flügelmann wird Seeziele angreifen. Beachten Sie, dass die meisten Seeziele stark gepanzert sind und sich die Bewaffnung der Fw-190 D-9 hierzu kaum eignet.

Waffentyp. Nachdem Sie die Zielart ausgewählt haben, steht Ihnen eine Auswahl der Waffen zur Verfügung, die der Flügelmann einsetzen kann:

F2 Ungelenkte Bombe...

F4 Rakete...

F6 Kanone...

F4 Manöver

Obwohl Ihr Flügelmann normalerweise gut manövrieren kann, wird es Situationen geben, in denen Sie ihm einen Befehl geben möchten. Dies könnte zum Beispiel bei einem feindlichen Angriff oder einem Bodenangriff der Fall sein.

F1 Nach rechts wegbrechen.

F2 Nach links wegbrechen.

F3 Nach oben wegbrechen.

F4. Nach unten wegbrechen.

F7 Nach rechts ausweichen. Ihr Flügelmann wird eine 360-Grad-Kurve nach rechts fliegen und nach Zielen Ausschau halten.

F8 Nach links ausweichen. Ihr Flügelmann wird eine 360-Grad-Kurve nach links fliegen und nach Zielen Ausschau halten

F9 Pumpen. Ihr Flügelmann wird eine 180-Grad-Kurve von seinem jetzigen Kurs aus fliegen und 10 nautische Meilen in diese Richtung fliegen. Danach wird er seinen ursprünglichen Kurs fortsetzen.

F5 Zurück zur Formation

Hierdurch wird der Flügelmann den aktuellen Befehl verwerfen und zur Formation zurückkehren.

F2 Flug

Nachdem Sie mit [F2] das Menü geöffnet haben, stehen Ihnen folgende Funkoptionen zur Verfügung:

F1 Navigation...

F2 Greif an...

F3 Greif an mit...

F4 Manöver

F5 Formation

F6 Zurück zur Formation

F11 Vorheriges Menü

F12 Schließen

F1 Navigation...

Im Navigationsmenü können Sie dem Flug die Flugrichtung vorgeben.

F1 Warte hier

F2 Nach Hause zurückkehren

F11 Vorheriges Menü

F12 Schließen

Diese Befehle gleichen denen für den Flügelmann, gelten aber für den gesamten Flug.

F2 Greif an...

Hier können Sie Ihrem Flug den Angriff auf Ziele befehlen. Nachdem der Befehl vom Flug empfangen wurde, wird der Angriff durchgeführt.

F1 Bodenziele angreifen

F2 Gepanzerte Fahrzeuge angreifen

F3 Artillerie angreifen

F4 Luftabwehr angreifen

F5 Versorgungsfahrzeuge angreifen

G6 Infanterie angreifen

F7 Schiffe angreifen

F8 Banditen angreifen**F11 Vorheriges Menü****F12 Schließen**

Diese Befehle gleichen denen für den Flügelmann, gelten aber für den gesamten Flug.

F3 Greif an mit...

Diese Befehle gleichen denen für den Flügelmann, gelten aber für den gesamten Flug.

F4 Manöver

F1 Nach rechts wegbrechen**F2 Nach links wegbrechen****F3 Nach oben wegbrechen****F4 Nach unten wegbrechen****F7 nach rechts ausweichen****F8 Nach links ausweichen****F9 Pumpen****F11 Vorheriges Menü****F12 Schließen**

Diese Befehle gleichen denen für den Flügelmann, gelten aber für den gesamten Flug.

F5 Formation

Im Formationsmenü können Sie eine Formation für den Flug befehlen:

F1 Geh Linienformation**F2 Geh Trail****F3 Geh Wedge****F4 Geh Echelon rechts****F5 Geh Echelon links****F6 Geh Finger Four****F7 Geh Spread Four****F8 Offene Formation****F9 Formation schließen**

F11 Vorheriges Menü

F12 Schließen

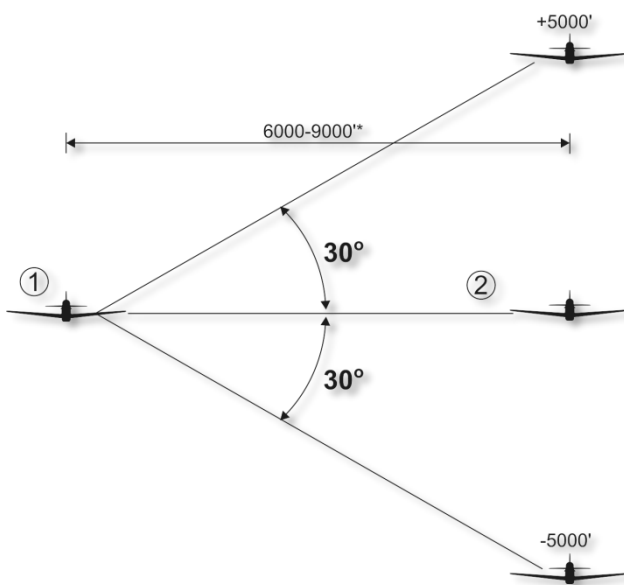
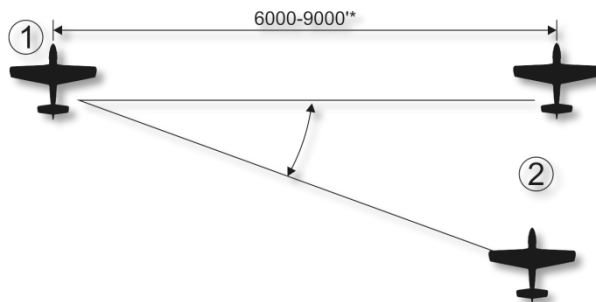


Abb. 87: Geh Linienformation



Abb. 88: Geh Trail

Die Position kann vom Anführer um 4000 bis 12000 Fuß angepasst werden.

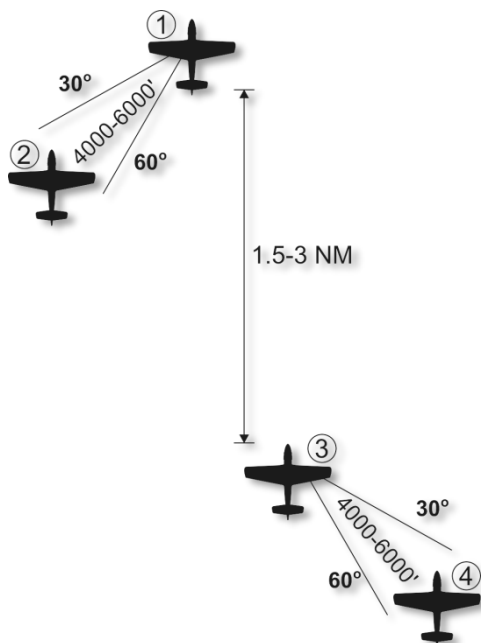


Abb. 89: F3 Geh Wedge

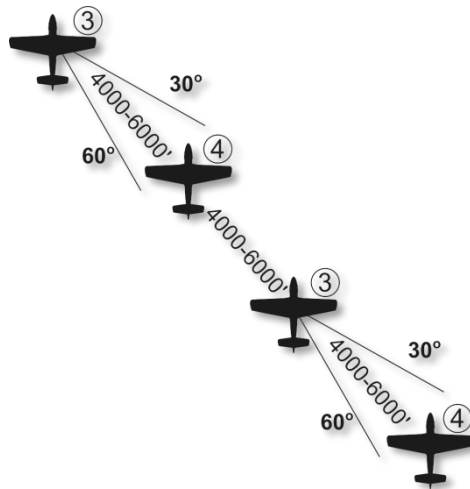


Abb. 90: Geh Echelon rechts

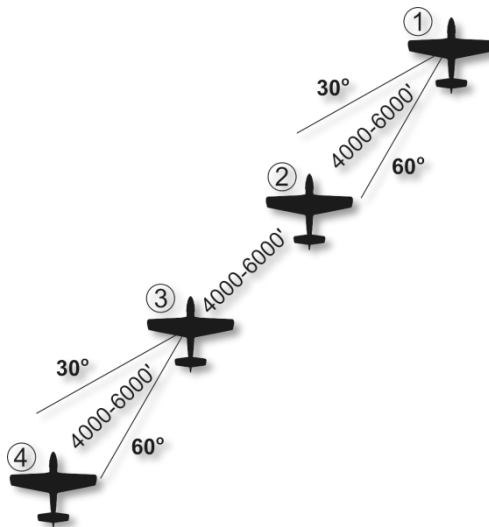


Abb. 91: F5 Geh Echelon links

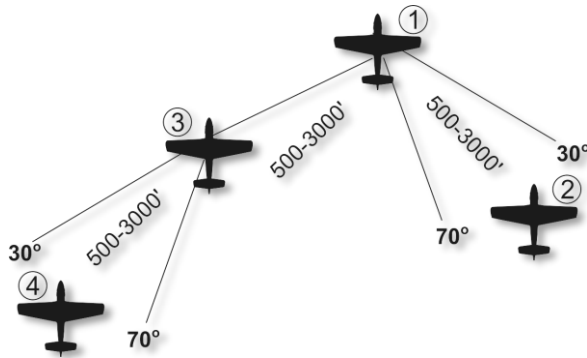


Abb. 92: Geh Finger Four

Die Position kann vom Anführer um 4000 bis 12000 Fuß angepasst werden.



Abbildung 92: F7 Geh Spread Four

Die Position kann vom Anführer um 4000 bis 12000 Fuß angepasst werden.

F8 Offene Formation. Die Entfernung zwischen den einzelnen Flugzeugen in der Formation wird vergrößert.

F9. Enge Formation. Die Entfernung zwischen den einzelnen Flugzeugen in der Formation wird verkleinert.

F6 Zurück zur Formation

Hierdurch wird der Flug den aktuellen Befehl verwerfen und zur Formation zurückkehren.

Funkantworten

Nachdem Sie einen Funkspruch abgesetzt haben, werden Ihre Rottenmitglieder mit einer oder zwei Nachrichten antworten:

Nummer des Antwortgebers (2, 3 oder 4). Führt ein Rottenmitglied einen Befehl aus, so wird er nur mit seiner Nummer antworten.

(Nummer) nicht möglich. Kann ein Befehl nicht ausgeführt werden, wird mit der Nummer und "nicht möglich" geantwortet. Beispiel: "2, nicht möglich".

ATC

Die Flugsicherung (ATC) arbeitet kontextsensitiv, was bedeutet, dass die Funksprüche entsprechend Ihrer aktuellen Position (am Boden / in der Luft) angepasst werden.

Da das Funkgerät der Fw-190 D-9 nur vier Kanäle besitzt, können Sie nur auf den vorher eingestellten Frequenzen kommunizieren. Die Radiofrequenzen werden im Missionseditor eingestellt und sollten vom Missionsdesigner im Briefing erwähnt werden.

Jeder Flugplatztower hat verschiedene Funkgeräte, die auf verschiedenen Frequenzen arbeiten.

ATC-Kommunikationsfrequenzen für Fw-190 D-9:

Anapa-Vityazevo: 38,40 MHz

Batumi: 40,40 MHz

Gelendzhik: 39,40 MHz

Gudauta: 40,20 MHz

Kobuleti: 40,80 MHz

Kutaisi (Kopitnari): 41,0 MHz

Krasnodar Center: 38,60 MHz

Krasnodar-Pashkovsky: 39,80 MHz

Krymsk: 39,0 MHz

Maykop-Khanskaya: 39,20 MHz

Mineralnye Vody: 41,20 MHz

Mozdok: 41,60 MHz

Nalchik: 41,40 MHz

Novorossiysk: 38,80 MHz

Senaki-Kolkhi: 40,60 MHz

Sochi-Adler: 39,60 MHz

Soganlug: 42,0 MHz

Sukhumi-Babushara: 40,0 MHz

Tiflis-Lochini: 41,80 MHz

Vaziani: 42,20 MHz

Beslan: 42,40 MHz

Start von der Parkposition

Bevor Sie mit dem Tower / der Bodencrew kommunizieren können, müssen Sie zuerst Ihr Funkgerät einschalten.

Nachdem das Funkgerät eingeschaltet wurde, drücken Sie [#] oder [RALT + #] und drücken [F1], um die Erlaubnis zum Anlassen des Triebwerks anzufordern.

Falls Sie Flügelmänner haben, werden diese ebenfalls ihre Triebwerke starten.

Nachdem das Flugzeug rollbereit ist, drücken Sie [F1], um die Erlaubnis zum Rollen zur Startbahn zu erhalten. Nachdem Sie die Erlaubnis erhalten haben, rollen Sie bis zur Haltelinie an der Startbahn.

Falls Sie mit Flügelmännern fliegen, werden Ihnen diese zur Startbahn folgen.

Sie können nun an der Haltelinie durch das Drücken der Taste [F1] oder [RALT + #] die Starterlaubnis einholen. Sobald diese erteilt wurde, rollen Sie auf die Startbahn und starten.

Start von der Startbahn und aus der Luft

Falls Sie nicht von der Parkposition aus starten, können Sie den Tower durch das Aufrufen des Funkmenüs und dem anschließenden Drücken der Taste [F5] erreichen.

Falls Sie die Funkhilfe aktiviert haben, wird Ihnen eine Liste aller ATCs inklusive derer Funkfrequenzen angezeigt. Wählen Sie den Tower aus, den Sie kontaktieren möchten. Ist die Funkhilfe aus, müssen Sie zuerst die Frequenz des gewünschten Towers einschalten.

Sobald Sie den Kontakt zum Tower hergestellt haben, können Sie entweder um eine Landeerlaubnis bitten oder eine "Ich bin verloren"-Nachricht abschicken. In beiden Fällen wird Ihnen der Tower entsprechende Informationen zukommen lassen.

Falls Sie eine Landeerlaubnis angefordert haben, wird der Tower Sie mit folgenden Informationen kontaktieren:

- Die Peilung zum Initiallandeanflugpunkt
- Die Entfernung zu diesem Punkt
- Das QFE oder den atmosphärischen Druck auf Landebahnhöhe
- Die Landebahn, die Sie benutzen sollen.

Sie können dann folgenden Funkspruch absetzen:

"Landung anfordern" - zeigt an, dass Sie auf der vorgegebenen Landebahn landen möchten.

"Landung abbrechen" - zeigt an, dass Sie die Landung abbrechen werden.

"Ich bin verloren" - der Tower zeigt Ihnen auf, wie Sie zum Flugplatz zurückkehren können.

Nachdem Sie die Landeerlaubnis erhalten haben und im Endanflug sind, sollten Sie den Tower nochmals um die Landeerlaubnis bitten. Dieser wird Ihnen nun mitteilen, ob die Landebahn frei ist und die aktuellen Winddaten (Geschwindigkeit und Richtung) durchgeben.

Nachdem Sie gelandet sind, rollen Sie zur Parkposition und fahren das Flugzeug herunter.

F6 Bodencrew

Nachdem Sie auf einem befreundeten Flugplatz gelandet sind und die Parkposition eingenommen haben, können Sie die Bodencrew kontaktieren. Diese kann Ihr Flugzeug auftanken und aufmunitionieren. Drücken Sie hierzu die Taste **[F6]** im Funkmenü.

ANHANG

Flugplatzdaten

Flugplatz	Landebahn	TACAN, Kanal	ILS	Tower Kommunikationsfrequenz
UG23 Gudauta - Bambora (Abchasien)	15-33, 2500m			130,0/40,20/209,00
UG24 Tiflis - Soganlug (Georgien)	14-32, 2400m			139,0/42,0/218,0
UG27 Vaziani (Georgien)	14-32, 2500m	22X (VAS)	108,75	140,0/42,20/219,0
UG5X Kobuleti (Georgien)	07-25, 2400m	67X (KBL)	07 ILS - 111,5	133,0/40,80/212,0
UGKO Kutaisi - Kopitnari (Georgien)	08-26, 2500m	44X (KTS)	08 ILS - 109,75	134,0/41,0/213,0
UGKS Senaki - Kolkhi (Georgien)	09-27, 2400m	31X (TSK)	09 ILS - 108,9	132,0/40,60/211,0
UGSB Batumi (Georgien)	13-31, 2400m	16X (BTM)	13 ILS - 110,3	131,0/40,40/210,0
UGSS Sukhumi - Babushara (Abchasien)	12-30, 2500m			129,0/40,0/208,0
UGTB Tiflis - Lochini (Georgien)	13-31, 3000m		13 ILS - 110,3 31 ILS - 108,9	138,0/41,80/217,0
URKA Anapa - Vityazevo (Russland)	04-22, 2900m			121,0/38,40/200,0
URKG Gelendzhik (Russland)	04-22, 1800m			126,0/39,40/205,0
URKH Maykop - Khanskaya (Russland)	04-22, 3200m			125,0/39,20/204,0
URKI Krasnodar - Center (Russland)	09-27, 2500m			122,0/38,60/201,0
URKK Krasnodar - Pashkovsky (Russland)	05-23, 3100m			128,0/39,80/207,0

URKN Novorossiysk (Russland)	04-22, 1780m			123,0/38,80/202,0
URKW Krymsk (Russland)	04-22, 2600m			124,0/39,0/203,0
URMM Mineralnye Vody (Russland)	12-30, 3900m		12 ILS - 111,7 30 ILS - 109,3	135,0/41,20/214,0
URMN Nalchik (Russland)	06-24, 2300m		24 ILS - 110,5	136,0/41,40/215,0
URMO Beslan (Russland)	10-28, 3000m		10 ILS - 110,5	141,0/42,40/220,0
URSS Sochi - Adler (Russland)	06-24, 3100m		06 ILS - 111,1	127,0/39,60/206,0
XRMF Mozdok (Russland)	08-27, 3100m			137,0/41,60/216,0