

Werkschrift 2109 K-4

Teil 4

Bf 109 K-4

Flugzeug-Handbuch

Teil 4

Steuerwerk

(Stand Oktober 1944)

Ausgabe November 1944

Inhalt

	Seite
I. Beschreibung	405
A. Allgemeines	405
1. Höhensteuerung	406
2. Seitensteuerung	406
3. Quersteuerung	407
4. Landklappenanstellung	408
5. Höhenflossenverstellung	409
6. Steuerknüppelfeststellung	409
II. Aus- und Einbau sowie Einstellung der Steuerung	411
A. Höhensteuerung	411
1. Steuerknüppel mit Lagerung	411
2. Umlenkhebel im Führerraum	412
3. Zwischenhebel mit Massenausgleich	412
4. Steuerzüge	413
5. Pendelhebel im Leitwerksträger	413
6. Einstellen des Höhenleitwerks	414
a. Allgemeines	414
b. Einstellen der Höhenflosse	416
c. Einstellen des Höhenruders	416
B. Seitensteuerung	417
1. Fußsteuerhebel und Lagerung am Vollgurtkasten	417
2. Steuerzüge	418
3. Pendelhebel im Leitwerksträger	418
4. Einstellen der Seitensteuerung	419
C. Quersteuerung	420
1. Ausbau des Zwischenhebels am Rumpf	420
2. Lagerbock der Zwischenhebel für Quersteuerung und Landklappenbetätigung im Tragwerk zwischen Rippe 2 und 3	421
3. Stützhebel zwischen Rippe 5 und 6	422
4. Umlenkhebel zwischen Rippe 8 und 9	423
5. Einstellen der Querruder	423
6. Einstellen der Hilfsruder	425
D. Landklappen- und Höhenflossenantrieb	426
1. Handräder für Landklappen- und Höhenflossenanstellung	426
2. Antriebswelle für Landklappenbetätigung im Rumpf	427
3. Umlenkhebel für Landklappenbetätigung	428
4. Einstellen der Landklappen	429
5. Höhenflossenverstellung	430
III. Prüfung und Wartung der Steuerung	431

Abbildungen

	Seite
Abb. 1: Anordnung der Steuerorgane im Führerraum	406
Abb. 2: Fußsteuerhebellagerung links	407
Abb. 3: Anordnung der Klappenwelle	408
Abb. 4: Anordnung der Verstellspindel	409
Abb. 5: Anordnung der Handräder	410
Abb. 6: Steuerknüppellagerung	411
Abb. 7: Pendelhebel und Schwinghebel mit Ausgleichgewicht für Höhensteuerung	412
Abb. 8: Steuerzug mit Spannkopf	413
Abb. 9: Anordnung der Steuerung im Leitwerksträger	414
Abb. 10: Einstellung des Höhen- und Seitenleitwerkes	415
Abb. 11: Fußhebellagerung links	417
Abb. 12: Anordnung der Steuerzüge im Rumpf	418
Abb. 13: Anordnung der Pendelhebel im Leitwerksträger	419
Abb. 14: Hebellagerung am Lagerbock	421
Abb. 15: Anordnung des Lagerbockes zwischen Rippe 2 und 3 im Flügel	422
Abb. 16: Anordnung des Stützhebels zwischen Rippe 5 und 6 am Holm	423
Abb. 17: Aufbau und Anordnung des Umlenkhebels am Holm zwischen Rippe 8 und 9	424
Abb. 18: Hilfsrudereinstellung	425
Abb. 19: Zusammenbau der Handräder für Klappen- und Flossenverstellung	426
Abb. 20: Aufbau der Klappenwelle	428
Abb. 21: Aufbau und Anordnung des Umlenkhebels für Landklappen- betätigung	429
Abb. 22: Anschlag für Landklappe	430

Anlagen

	Seite
Abb. 23: Übersicht und Einstellung der Steuerung „Höhe und Trimmung“	Anlage 1
Abb. 24: Übersicht und Einstellung der Steuerung „Seite“	Anlage 2
Abb. 25: Übersicht und Einstellung der Steuerung „Quer“ und „Landklappen“	Anlage 3
Abb. 26: Einstellbericht der Steuerung	Anlage 4

I. Beschreibung

A. Allgemeines

Das Steuerwerk besteht aus der Höhen-, Seiten- und Quersteuerung sowie der Höhenflossen- und Landeklappenverstellung.

Die Höhen- und Quersteuerung wird durch den Steuerknüppel, die Seitensteuerung durch die Fußsteuerhebel betätigt. Die Übertragung der Steuerkräfte von den Betätigungsorganen zu den Rudern erfolgt durch Stoßstangen und Drahtzüge über Pendel- und Umlenkhebel zu den Angriffshebeln der Ruder.

An den Lagerstellen ist die Steuerung durch Eit-Abbindungen überbrückt.

Die Verstellung der Höhenflosse erfolgt durch das innere der beiden links neben dem Führersitz angeordneten Handräder.

Die Bewegung wird durch Rollenketten unter Zwischenschaltung von Seilzügen auf die am Rumpfspant angeordnete Verstellspindel übertragen (s. Abb. 4).

Die Anstellung der Landeklappen erfolgt über das äußere der beiden links neben dem Führersitz angeordneten Handräder. (Abb. 5). Die Landeklappen, mit denen die Kühlerklappen gekuppelt sind, werden als Starthilfe auf 20° und als Landehilfe auf 40° angestellt.

Am Seitenruder und an den Querrudern sind Hilfsrunder angeordnet.

Die Hilfsrunder der Querruder können dem Wunsche des Flugzeugführers festgesetzt bzw. auf 1/2 oder voll mitschwingend eingestellt werden.

Außerdem sind am Höhenruder und an den Querrudern Bügelkanten angebracht, die nach Einstellung keiner weiteren Einstellung bedürfen.

Das Seitenruder ist mit einer geschränkten Hinterkante versehen, wodurch die aerodynamischen Eigenschaften des Ruders im Bereich kleiner Ausschläge verbessert werden. Die Ruder-Einstellwerte sind dem Meßblatt Abb. 26 zu entnehmen.

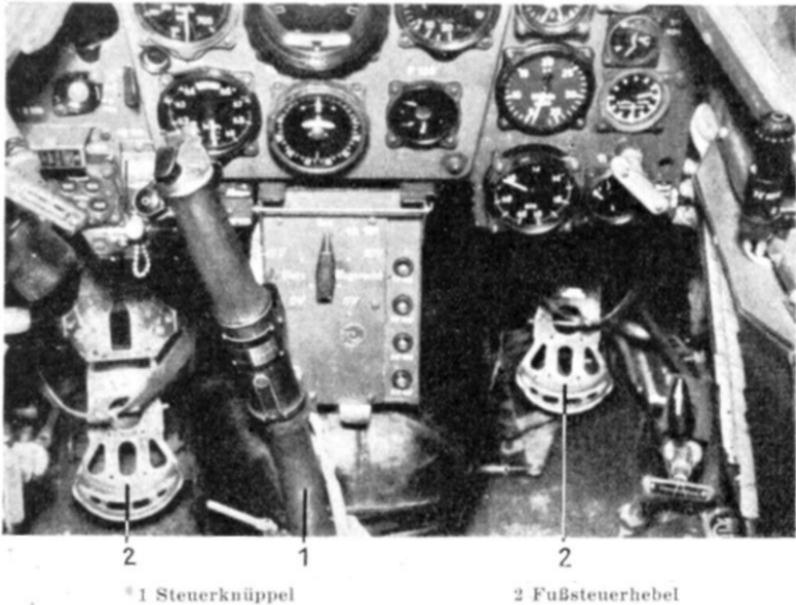


Abb. 1: Anordnung der Steuerorgane im Führerraum

1. Höhensteuerung

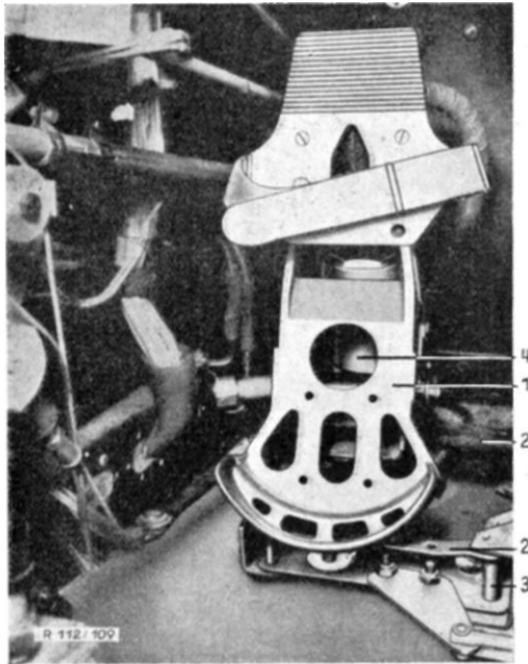
Der Steuerknüppel ist mit seiner Lagerung auf dem Holmträger angeordnet. Die Übertragung der Steuerkräfte vom Steuerknüppel zum Angriffshebel am Höhenruder erfolgt durch Stoßstangen und Drahtzüge unter Zwischenschaltung von Umlenk- und Pendelhebeln. Der Massenausgleich für die Höhensteuerung ist durch einen an der rechten Rumpfseite gelagerten, mit einem Ausgleichsgewicht versehenen und mit dem am Spant 2 angeordneten Zwischenhebel durch eine Stoßstange verbundenen Pendelhebel vorgenommen (s. Abb. 7).

Die Begrenzung des Steuerweges erfolgt durch einen Anschlag am Angriffshebel des Steuerknüppels, der gegen einen am Führerraumfußboden angeordneten Anschlagklotz seine Begrenzung hat.

2. Seitensteuerung

Die parallelgeführten Fußsteuerhebel sind links und rechts am Vollgurtkasten gelagert und durch eine Stoßstange miteinander verbunden. Die Weiterleitung der Steuerkräfte von den Fußsteuerhebeln erfolgt durch links und rechts an der Rumpfseitenwand geführte Steuerzüge zu den im Leitwerksträger angeordneten Zwischenhebeln. Von den Zwischenhebeln führen

kurze Stoßstangen zum Antriebshebel des Seitenruders. Der Steuerungsausschlag wird am Hebel der Fußsteuerhebel begrenzt. Die Fußsteuerhebel können der Größe des Flugzeugführers entsprechend eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt durch Anziehen des abgefederten Paßbolzens und Verschieben der Fußhebellaagerung bis zur entsprechenden Bohrung in der Gleitschiene (siehe Abb. 11).



- | | |
|------------------|---------------|
| 1 Fußsteuerhebel | 3 Lagerbolzen |
| 2 Lagerung | 4 Bremspumpen |

Abb. 2: Fußsteuerhebellagerung links

3. Quersteuerung

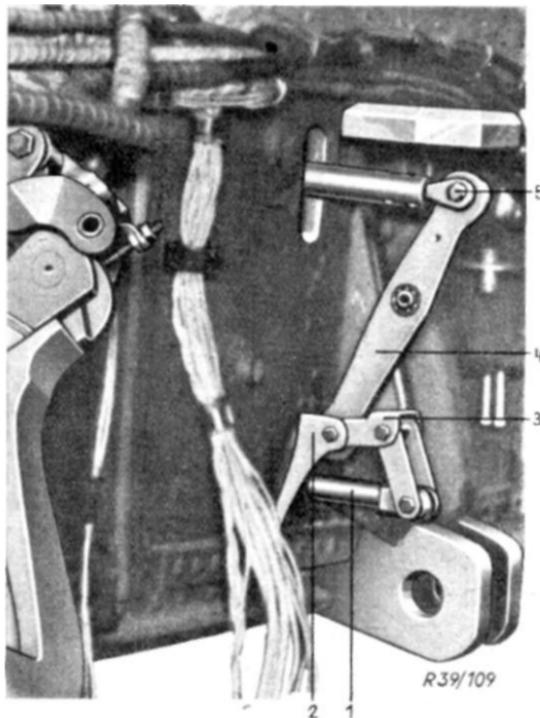
Die Betätigung der Querruder erfolgt durch Links- und Rechtsneigung des Steuerknüppels über Stoßstangen-, Pendel- und Umlenkhebel zu den Angriffshebeln der Querruder. Die Begrenzung der Querruderausschläge erfolgt durch auf dem Angriffshebel angeordnete Anschläge, die ihrerseits den Hebelweg durch Anschlag an der Fußbodengurtseite begrenzen.

4. Landeklappenanstellung

Die Anstellung der Landeklappen erfolgt über das äußere der beiden links neben dem Führersitz angeordneten Handräder. Vom Handrad führt eine Rollenkette zu der vor dem Holmträger angeordneten Klappenwelle.

Die Klappenwelle trägt an ihren Enden Verstellspindeln, die die Drehbewegung in eine Schubbewegung umwandeln.

Von der Klappenwelle führen Stoßstangen über Umlenkhebel zu den Angriffshebeln der Landeklappen. Eine besondere Anzeige der Landeklappenanstellung erfolgt nicht. Es sind lediglich auf der äußeren linken Landeklappen Sichtzeichen angebracht, an denen der Flugzeugführer die jeweilige Landeklappenanstellung ablesen kann.



- | | |
|----------------|--------------------------|
| 1 Klappenwelle | 4 Querruderzwischenhebel |
| 2 Hebelbock | 5 Stoßstangenanschluß |
| 3 Führung | |

Abb. 3: Anordnung der Klappenwelle

5. Höhenflossenverstellung

Die Höhenflosse wird durch das innere der beiden links neben dem Führersitz angeordneten Handräder in den Grenzen von $+1^{\circ}10'$ bis -6° verstellt. Die Übertragung der Bewegung erfolgt durch Rollenketten und Seilzüge zu der am Rumpfspant angeordneten Verstellspindel. In die Verstellspindel ist eine Spindelbremse eingebaut, die ein selbsttätiges Verstellen der Spindel vermeidet.

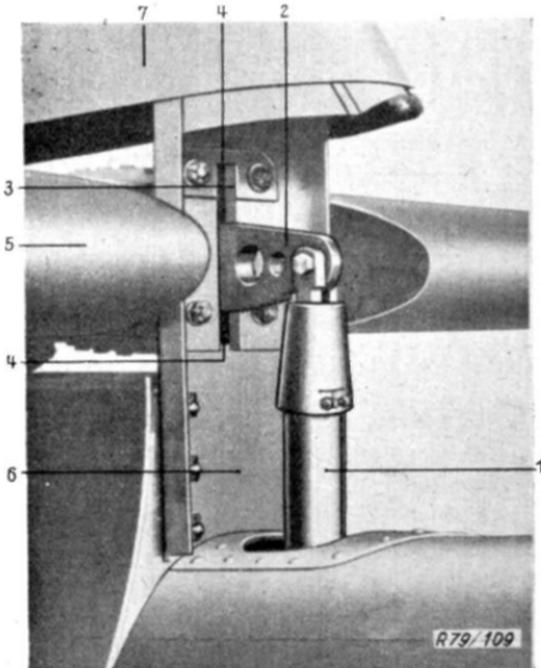
Die Anstellung der Höhenflosse wird durch Anschläge am Seitenflossenhilfsholm begrenzt.

Die Anzeige erfolgt durch ein vor dem Handrad angeordnetes, mechanisch betätigtes Anzeigegerät.

6. Steuerknüppelfeststellung

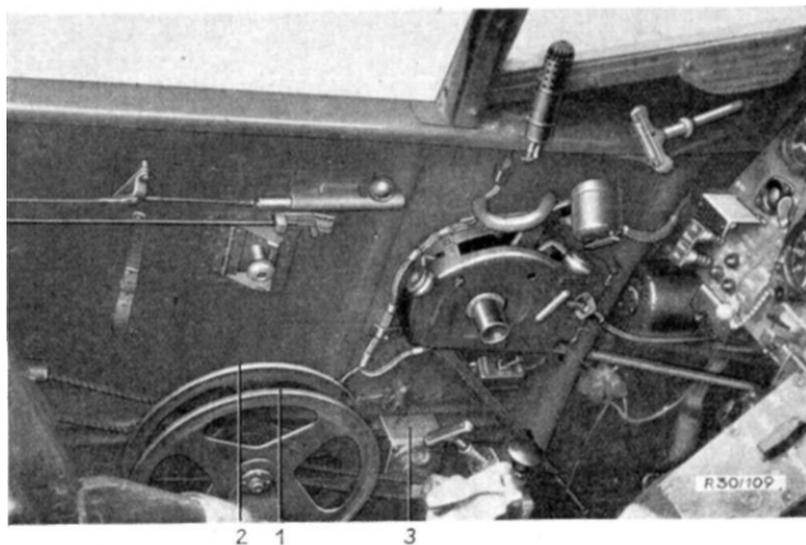
Der Steuerknüppel und der linke Fußhebel werden gemeinsam durch einen Seilzug verzurrt.

Nach Lösen der Seilverbindung wird dieser linksseitig an der Führerraumrückwand befestigt.



- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1 Verstellspindel | 5 Höhenflosse |
| 2 Angriffshebel | 6 Seitenflossenhilfsholm |
| 3 Hebelführung | 7 Seitenflosse |
| 4 Anschläge | |

Abb. 4: Anordnung der Verstellspindel



1 Handrad für Höhenflossen-
anstellung
2 Handrad für Landeklappen-
betätigung

3 Anzeige für Höhenflossen-
anstellung

Abb. 5: Anordnung der Handräder