

Verteiler:

H. Prof. Hertel
H. Dir. Zindel
H. Gropler/ Kobü-
H. Gruse/ Entw.
H. Baade
H. Eichholtz
Flugmechanik
Flugabteilung
Kobü-Akte 2x

Versuchsbericht Nr. FLA. 395/43

Betrifft: Nachfliegen der Boeing B 17 F
Flying Fortress 2.

S. V.

Am 16.4.43. hatte ich Gelegenheit in Rechlin die Boeing B 17 F (Flying Fortress 2) nachzufliegen. Der Eindruck, welcher bei dem kurzen Flug von ca. 40 Minuten Flugzeit gewonnen wurde, müsste durch Flüge bei böigem Wetter und im Blindflug unterbaut werden.

Die Sitzbequemlichkeit ist sehr gut. Besonders hervorzuheben ist die Anordnung der Seitenruderpedalen, welche nach Art eines Pendels aufgehängt sind. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass beim Seitenrudertreten die Oberschenkel in immer annähernd gleicher Lage bleiben und nicht, wie bei unserer Pedalanordnung gegen die Sitzvorderkante gedrückt werden. Der Einstieg in den Führerraum ist sehr unbequem.

Die Sicht ist ausreichend und wird durch keine im Gesichtsfeld liegenden Streben behindert.

Die Instrumentierung ist zunächst sehr verwirrend und entspricht in keiner Weise den deutschen Anforderungen.

Die Griffbereitschaft der wichtigsten Bedienhebel wie Gashebel und Höhenrudertrimmung ist vorbildlich. Alle anderen Bedienhebel sind im Führerraum verstreut und vom Führer weniger gut zu erreichen.

Das Rollen am Boden ist nur mit entriegeltem Sporn möglich, dabei stabilisiert der Sporn zu wenig, und die Maschine kann nur mit Hilfe der Bremsen und der Motoren geradeaus gerollt werden.

Die Raßbremsen haben bei geringen Betätigungskräften eine sehr gute Wirkung (Druckspeicher).

Vor den Start muss ein Stück geradeaus gerollt werden, um den Sporn in gerader Richtung verriegeln zu können. Das Verriegeln des Sporns ist Voraussetzung für einen geraden Start ohne Seitenruderbetätigung. Der Start ist überraschend einfach. Die Maschine hat einen geringen Standwinkel von ca. 6°. Mit diesem gleichen Winkel hebt die Maschine vom Boden ab. Das heißt also, dass der Sporn bis zum Abheben am Boden bleibt und durch seine Verriegelung das Geradeaushalten des Flugzeuges übernimmt. Das Höhenruder bleibt während des ganzen Startvorganges in Null-Lage (Höhenrudertrimmung 0, Flosse ist fest). Während des ganzen Starts ist das Seitenruder nicht bedient worden, und die Maschine hat keinerlei Ausbrechneigung gezeigt.

Ruderwirkung- und Betätigungskräfte.

Die Querruderwirkung ist sehr gering. Die Betätigungskräfte für das Querruder sind um die Null-Lage brauchbar, steigen aber mit zunehmendem Handradwinkel sehr steil an. Die Seitenruderwirksamkeit ist für den 2-Motorenflug (ungünstigster Fall) bis $v_a = 175$ km/h und $\frac{1}{2}$ Kugelbreite hängen ausreichend, da die Anfluggeschwindigkeit zur Landung bei $v_a = 175$ km/h liegt. Die Seitenruderbetätigungskräfte um die Null-Lage sind gross und steigen sehr schnell an, sodass die grossen Ruderwinkel nur mit Hilfe der Seitenrudertrimmung erreicht werden können. Durch Trimmung kann das Seitenruder bis zum Endausschlag ausgetrimmt werden. In der Nähe der Endausschläge zeigt das Seitenruder eine sehr starke Unruhe (Pampeln). Die Höhenruderwirkung ist sehr gut. Die Betätigungskräfte könnten etwas kleiner sein. In allen Rudern ist eine grosse Reibung vorhanden, welche auf die Verlegung der Steuerung durch stark gespannte Seile zurückzuführen ist.

Die Stabilität um die Querachse konnte im Steigflug mit 75 % Leistung der Motoren nur dem Ruderwinkel nach festgestellt werden. Die Staudruckhandkräfte werden durch zugrosse Ruderreibung überdeckt (Fluggewicht und Schwerpunkt sind nicht bekannt). Dynamische Stabilität ist im Steigflug vorhanden. Die Schwingungsdauer ist sehr lang, ca. 30 Sekunden und sehr stark gedämpft.

Die Stabilität um die Hochachse ist sehr gross. Störungen um die Hochachse klingen sofort ab. In einseitigen 2-Motorenflug kann ohne Benutzung der Seitenrudertrimmung und ohne Fusskraft bei halber Kugelbreite hängen mit einem v_a von 245 km/h geradeaus geflogen werden. Der mit Fusskraft aussteuerbare Schiebewinkel beträgt ca. 4° . Flugbewegungen wie sideslip sind mit diesem Flugzeug nicht durchführbar. Kurvenfliegen nur mit Querruder ist sehr gut möglich. Die Querrudergiermomente fallen wegen der grossen Richtungsstabilität (auch im Langsamflug) kaum auf. Die Rollgeschwindigkeit ist sehr klein (geringe Querruderwirksamkeit). Gieren ist in keinem Flugzustand festgestellt worden.

Die Stabilität um die Längsachse.

Positive Schieberollmomente sind bei den kleinen erreichbaren Schiebewinkeln (ca. 4°) im Schnell- und Langsamflug (mit angestellten Spreizklappen) in gleicher Grössenordnung vorhanden. Im Schnell- und Langsamflug (mit angestellten Landeklappen) zeigt die Maschine eine sehr geringe Spiralinstabilität. Dabei ist ein Unterschied zwischen Backbord und Steuerbord kaum feststellbar. Kurven von 30° Schräglage minus bis 30° Schräglage plus und umgekehrt lassen sich nur mit dem Seitenruder, wenn man von den grossen Betätigungskräften absieht, sehr gut fliegen (Schiebewinkel ca. 4°). Dabei ist kein Unterschied zwischen Schnell- und Langsamflug (Blindanfluggeschwindigkeit, Spreizklappen aus und Fahrwerk aus) festzustellen. Die Abstimmung Hochachse-Längsachse ist in Ordnung, und da kein fühlbarer Unterschied zwischen Schnell- und Langsamflug vorhanden ist, als sehr gut zu bezeichnen.

Lastigkeiten und Trimmbarkeit.

Lastigkeitsänderungen durch Gasgeben sind im richtigen Sinne, im Langsamflug aber zu gross. Die Schiebelängsmomente, welche bei den geringen Schiebewinkeln auftreten, sind sehr gering. Durch Fahrwerksausfahren wird die Maschine leicht schwanzlastig. Beim Ausfahren der Spreizklappe treten bis zu $\frac{2}{3}$ des Spreizklappenweges überhaupt keine Lastigkeitsänderungen auf. Beim Fahren des restlichen Weges wird die Maschine schwanzlastig. (In Steigflug mit 75 % Leistung $v_a = 245$ km/h ausgetrimmt, beim Gaswegnehmen holt die

Maschine auf 300 km/h auf, beim Ausfahren vom Fahrwerk und der Spreizklappe auf Landung stellt sich die Maschine auf ein v_a von 180 km/h ein). Austrimbar ist die Maschine in jedem Flugzustand. Die Querrudertrimmung hat eine sehr geringe Wirksamkeit. Bemerkenswert ist der sehr geringe notwendige Trimbefehl im Höhenruder (Feste Flosse).

Die Landung ist trotz der hohen Flächenbelastung sehr einfach. Die Anfluggeschwindigkeit zur Landung beträgt ca. v_a 175 km/h. Der zum Erreichen der Dreipunktlage notwendige Höhenruderhandweg beträgt ca. $\frac{1}{4}$ des Gesamtweges. Dabei hat man noch nicht das Ca_{max} erreicht (Blindlandefall). Bei Benutzung des restlichen Höhenruderhandweges kann mit Ca_{max} gelandet werden. Dabei setzt man mit dem Sporn zuerst auf, die Maschine kann nach der Landung nicht mehr springen, da der Standwinkel des Flugzeuges weit unterm Ca_{max} Anstellwinkel liegt (Bugradeffekt). Die Höhenleitwerks-wirksamkeit in der Nähe des Höchstauftriebes ist noch sehr gut. Nach der Landung ist es nicht notwendig die Maschine mit den Seitenruder geradeaus zu halten, da ein Ausbrechen durch den vorriegelten Sporn verhindert wird.

Das Abkipperverhalten konnte wegen fehlender Vorbereitung nicht untersucht werden.

Zusammenfassung:

Die Boeing B 17 F (Flying Fortress) ist in der Luft ein unbewegliches Flugzeug. Es ist noch zu untersuchen, ob die vorhandene schlechte Beweglichkeit für böiges Weiter (Blindflug) ausreichend ist. Bestehend ist die Einfachheit, mit welcher das Flugzeug geflogen werden kann. Fast alle Flugzustände können nach Art des "Autofahrens" mit dem Querruder geflogen werden. Die grosse Windfahnenstabilität sorgt für eine grosse Ruhe um die Hochachse. Selbst kleinere Kursverbesserungen können nur mit dem Querruder vorgenommen werden. Auf den Sideslip wird verzichtet, da der aussteuerebare Schiebewinkel zu klein ist. Störend sind die grossen Ruderkräfte und die schlechte Beweglichkeit um die Längsachse. Die Einfachheit der Durchführung von Start und Landung und die Einfachheit der Durchführung von Blindflügen nach Kurskreisel und Horizont machen das Flugzeug für einen weniger geübten und schlechten Piloten brauchbar.

Kobü-Flugabteilung

Pancherz.



Uwe W. Jack

This is a document from Uwe W. Jack's archive.

These documents are intended to illustrate aspects of aerospace history.

You are free to share it with friends.
commercial use is prohibited.

Uwe W. Jack occasionally puts new documents on his website.

Please visit:

www.aerospace-jack.com



Junkers Ju 287

The most advanced Jet-Bomber of the Luftwaffe

This is the story of an aircraft that might have changed the air-war in 1945/46. Lots of photos, drawings, information, data and more than 6000 words give a detailed insight into the development of this unique piece of aviation.

Available as eBook on

Amazon

and

smashwords