

ABSCHNITT VII

GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG BELADUNGSANWEISUNGEN

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	7-3
WÄGUNG DES FLUGZEUGS	7-3
Durchführung der Wägung	7-3
GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG (GRUNDGEWICHT)	7-5
Flugzeugwägedaten und Schwerpunktberechnung (Abb. 7-1)	7-5
Ermittlung des Grundgewichts (Abb. 7-2)	7-6
Gewichts- und Schwerpunktnachweis (Muster) (Abb. 7-3)	7-8
ANWEISUNGEN ZUR GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG (FLUGGEWICHT)	7-6
Beladungsanordnung (Abb. 7-4)	7-9
Gepäcklasten und Verzurrung (Abb. 7-5)	7-10
Kabineninnenabmessungen (Abb. 7-6)	7-11
Berechnung des Beladungszustandes (Abb. 7-7)	7-12
Beladungsdiagramm (Abb. 7-8)	7-13
Zulässiger Schwerpunktbereich (Abb. 7-9)	7-14
Schwerpunktgrenzlagen (Abb. 7-10)	7-15

Seite: 7-2
Ausgabe: 2
Änderung 2, Aug. 1976

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen

ABSCHNITT VII**GEWICHTS- UND SCHWERPUNKT BESTIMMUNG
BELADUNGSANWEISUNGEN****EINLEITUNG**

In diesem Abschnitt wird das Verfahren zur Bestimmung des Gewichts, des Moments und des Schwerpunkts des Flugzeugs anhand von Musterformblättern, Tabellen und Diagrammen beschrieben. Weiterhin sind Verfahren zur Berechnung von Gewicht, Moment und Schwerpunkt für verschiedene Beladungszustände angegeben.

Der Pilot hat sich vor jedem Flug zu vergewissern, daß das Flugzeug richtig beladen ist. Die Zulässigkeit eines Beladungszustandes ist wie in dem in Abb. 7-7 angegebenen Beispiel zu prüfen.

Es ist zu beachten, daß die speziell für dieses Flugzeug geltenden Angaben bezüglich Gewicht, Hebelarm und Moment sowie das Verzeichnis der eingebauten Ausrüstungsteile nur aus dem zugehörigen, im Flugzeug mitgeführten Gewichts- und Schwerpunktnachweis ersichtlich sind.

WÄGUNG DES FLUGZEUGS**DURCHFÜHRUNG DER WÄGUNG****1. Vorbereitung**

- a. Reifen auf die empfohlenen Fülldrücke aufpumpen.
- b. Schnellablaßventile der Kraftstofftanksümpfe und Ablasschraube der Kraftstoffleitung herausdrehen, um allen Kraftstoff abzulassen.
- c. Ablasschraube der Ölwanne herausdrehen, um alles Triebwerköl abzulassen.

Seite: 7-4
Ausgabe: 2
Änderung 2, Aug. 1976

d. Verstellbare Sitze in die vorderste Stellung schieben.

e. Flügelklappen ganz einfahren.

2. Nivellieren

a. Eine Waage unter jedes Rad stellen (Mindestkapazität jeder Waage 227 kp).

b. Druck aus Bugradreifen entsprechend ablassen und/oder Druck im Bugfahrwerkfederbein entsprechend verringern oder erhöhen, um Luftblase der Wasserwaage in Mittelstellung zu bringen (siehe Abb. 7-1).

3. Wägung

a. Bei nivelliertem Flugzeug und gelösten Bremsen das von jeder Waage angezeigte Gewicht notieren (vgl. Tab. in Abb. 7-1). Ggf. Tara von jedem Ablesewert abziehen.

4. Messungen (vgl. Abb. 7-1)

a. Maß H bestimmen, indem die Strecke von einer (gedachten) Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der beiden Haupträder bis zu einem von der Vorderseite des Brandschotts gefälltten Lot horizontal und parallel zur Flugzeugmittellinie gemessen wird.

b. Maß A bestimmen, indem die Strecke von der Mitte der Bugradachse - linke Bugradseite - bis zu einem von der Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der beiden Haupträder gefälltten Lot horizontal und parallel zur Flugzeugmittellinie gemessen wird. Die gleiche Messung an der rechten Seite der Bugradachse wiederholen und den Mittelwert beider Messungen verwenden.

5. Mit Hilfe der Gewichte aus 3. und der Maße aus 4. können über Abb. 7-1 Gewicht und Schwerpunktlage des Flugzeugs bestimmt werden.

6. Durch Ausfüllen der Tabelle in Abb. 7-2 kann dann das Grundgewicht ermittelt werden.

GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG (GRUNDGEWICHT)

Bezugsebene (Brandschottvorderseite)
Station 0.0

Wasservaaage auf den Nivellierschrauben
(auf der linken Seite des Rumpfhecks)

Auflagepunkt	Waage- abläsewert	Tara	Symbol	Netto-Gewicht
Linkes Hauptrad			L	
Rechtes Hauptrad			R	
Bugrad			B	
Summe der Nettogewichte (wie gewogen)			G	

$$X = \text{Hebelarm des Flugzeugschwerpunkts} = (H) - \frac{(B) \times (A)}{G} ;$$

$$X = (\quad) - \frac{(\quad) \times (\quad)}{(\quad)} = (\quad) \text{ cm}$$

Abb. 7-1 Flugzeugwägedaten und Schwerpunktberechnung

Seite: 7-6
Ausgabe: 2
Änderung 2, Aug. 1976

Benennung	Moment/1000		
	Gewicht (kp) x Hebelarm (cm) = (cm kp)		
Leergewicht (aus Tab. in Abb. 7-1)	515	84,4	43,474
plus Triebwerköl: ohne Ölfilter (5,7 l zu 0,9 kp/l)		-34,3	
mit Ölfilter (6,65 l zu 0,9 kp/l)		-34,3	
plus nicht ausfliegender Kraftstoff: Standardtanks (13,2 l zu 0,7 kp/l)		101,6	
Langstreckentanks (11,4 l zu 0,7 kp/l)		101,6	
Ausrüstungsänderungen			
Grundgewicht			

75-4-84

 26-4-72


Abb. 7-2 Ermittlung des Grundgewichts

MALZER FLUGZEUGBAU
LBA - Nr. II

ANWEISUNGEN ZUR GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG (FLUGGEWICHT)

folgenden Angaben ermöglichen es Ihnen; Ihre Cessna innerhalb der vorgeschriebenen Gewichts- und Schwerpunktgrenzen zu betreiben. Zur Berechnung des Gewichtes und der Schwerpunktlage sind die Abb. 7-7 "Berechnung des Beladungszustandes", die Abb. 7-8 "Beladungsdiagramm" und die Abb. 7-9 "Zulässiger Schwerpunktbereich" wie folgt zu benutzen:

Das Grundgewicht und Grundgewichtsmoment dem in Ihrem Flugzeug mitgeführten Gewichts- und Schwerpunktnachweis bzw. der Tabelle in Abb. 7-2 entnehmen und in die entsprechenden, mit "Ihr Flugzeug" überschriebenen Spalten der Abb. 7-7 "Berechnung des Beladungszustandes" eintragen.

Anmerkung

Auf dem Gewichts- und Schwerpunktnachweis ist außer dem Grundgewicht und Grundgewichtsmoment auch der Hebelarm (Rumpfstation) angegeben, der jedoch bei der Berechnung des Beladungszustandes nicht benötigt wird. Das im Gewichts- und Schwerpunktnachweis (Muster) Abb. 7-3 angegebene Moment

ist bereits durch 1000 dividiert und stellt somit das für die Berechnung des Beladungszustandes zu verwendende Moment/1000 dar.

Mit Hilfe des Beladungsdiagramms (Abb. 7-8) das Moment/1000 für jedes Zuladungsteil bestimmen und diese Momente in die Abb. 7-7 "Berechnung des Beladungszustandes" eintragen.

Anmerkung

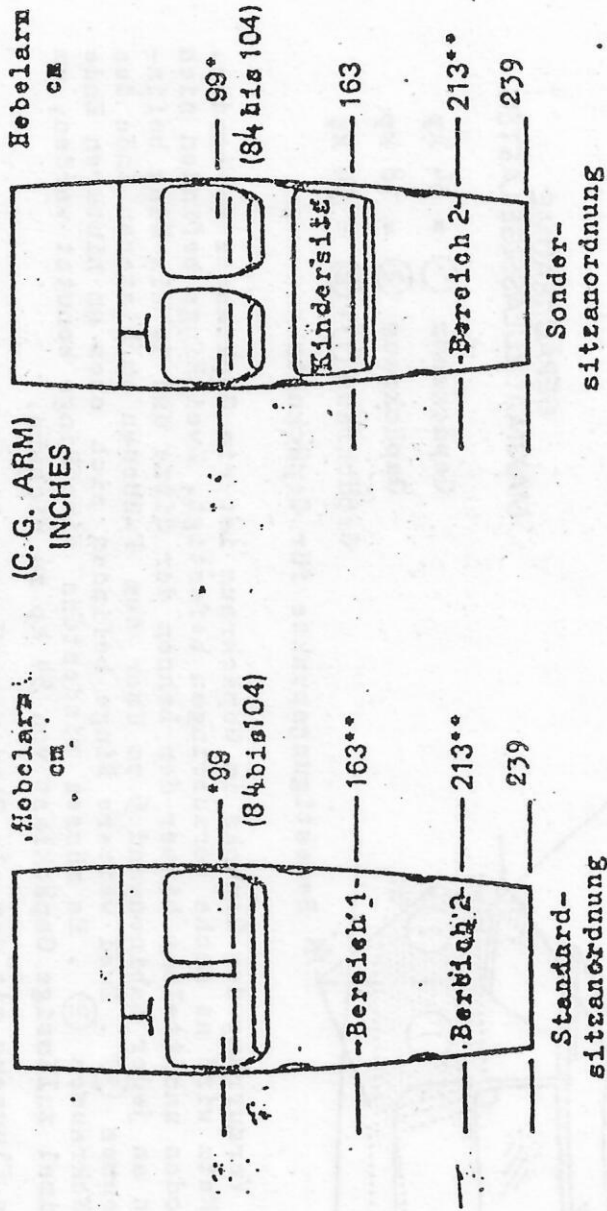
Die Werte des Beladungsdiagramms (Abb. 7-8) für Pilot, Fluggäste und Gepäck gelten unter der Voraussetzung, daß die Sitze für Personen von mittlerer Größe und mittlerem Gewicht eingestellt und das Gepäck in der Mitte der Gepäckräume verstaut ist; vgl. dazu Abb. 7-4 "Beladungsanordnung". Für Beladungszustände, die von dieser Anordnung abweichen, sind in Abb. 7-7 "Berechnung des Beladungszustandes" Hebelarmwerte (Rumpfstationen) angegeben, die die vordere und hintere Grenzlage der Schwerpunkte für Pilot, Fluggäste und Gepäck darstellen (Sitzverstellbereichs- und Gepäckraumgrenzen). Die Momente von Lasten, deren Lage im Flugzeug von der im Beladungsdiagramm (Abb. 7-8) angegebenen Lage abweicht, müssen anhand der jeweiligen tatsächlichen Gewichte und Hebelarme dieser Lasten zusätzlich berechnet werden.

Die Gewichte und Momente/1000 addieren und beide Summen im Diagramm "Zulässiger Schwerpunktbereich" (Abb. 7-9) auftragen, um zu prüfen, ob ihr Schnittpunkt im zulässigen Bereich liegt und damit der Beladungszustand zulässig ist.

BELADUNGSANORDNUNG

*Hebelarm für Personen durchschnittlicher Größe eingestellten horizontal verstellbaren Piloten- oder Fluggastsitze. Die Zahlen in Klammern geben die Hebelarme der vorderen und hinteren Grenze der Sitzverstellbereiche an.

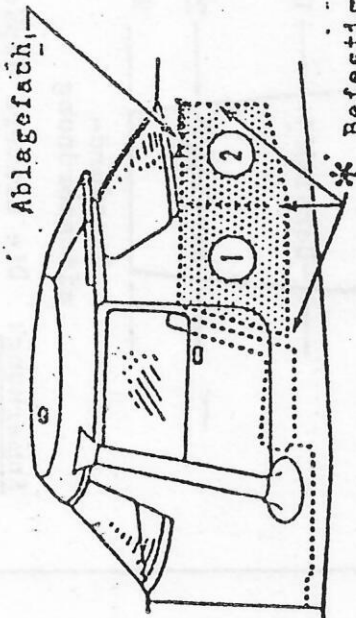
**Hebelarme gemessen bis zur Mitte der dargestellten Bereiche.



Anmerkung: Die hintere Gepäckraumwand (etwa bei Station 239 cm) kann sehr gut als innenliegende Bezugsebene für die Bestimmung der Lage der Gepäckraumstationen benutzt werden.

Abb. 7-4 Beladungsanordnung

GEPÄCKLASTEN UND VERZURRUNG



GEPÄCKRÄUME MAXIMAL ZULÄSSIGE LASTEN

Gepäckraum ① = 54 kp

Gepäckraum ② = 18 kp

Gepäckraum ① + ② = 54 kp

* Befestigungspunkte für Gepäcknetz

Für die Verzurrung des Gepäcks im Gepäckraum ist ein Gepäcknetz vorhanden. Dieses Netz wird an sechs Verzurrungen befestigt. Zwei Ringe befinden sich am Fußboden unmittelbar hinter den Lehnen der Sitze und je ein Ring befindet sich an jeder Kabinenwand 5 cm über dem Fußboden am hinteren Ende des Gepäckraumes ①. Zwei weitere Ringe befinden sich oben am hinteren Ende des Gepäckraumes ②. Es müssen mindestens vier Ringe benutzt werden, um die maximal zulässige Gepäcklast von 54 kp zu sichern.

Wenn das Flugzeug mit dem als Sonderausrüstung lieferbaren Ablagefach ausgerüstet ist, dann sollte dieses vor dem Beladen und Verzurren großer Gepäckstücke entfernt werden. (Zu diesem Zweck die Zungen der Klammern an beiden Seiten des Faches zurückdrücken.) Nachdem das Gepäck verstaут und gesichert ist, kann das Fach verstaут oder, wenn es der Platz erlaubt, zur Aufnahme kleiner Gegenstände wieder eingebaut werden.

Abb. 7-5 Gepäcklasten und Verzurrung

KABINEN-INNENABMESSUNGEN

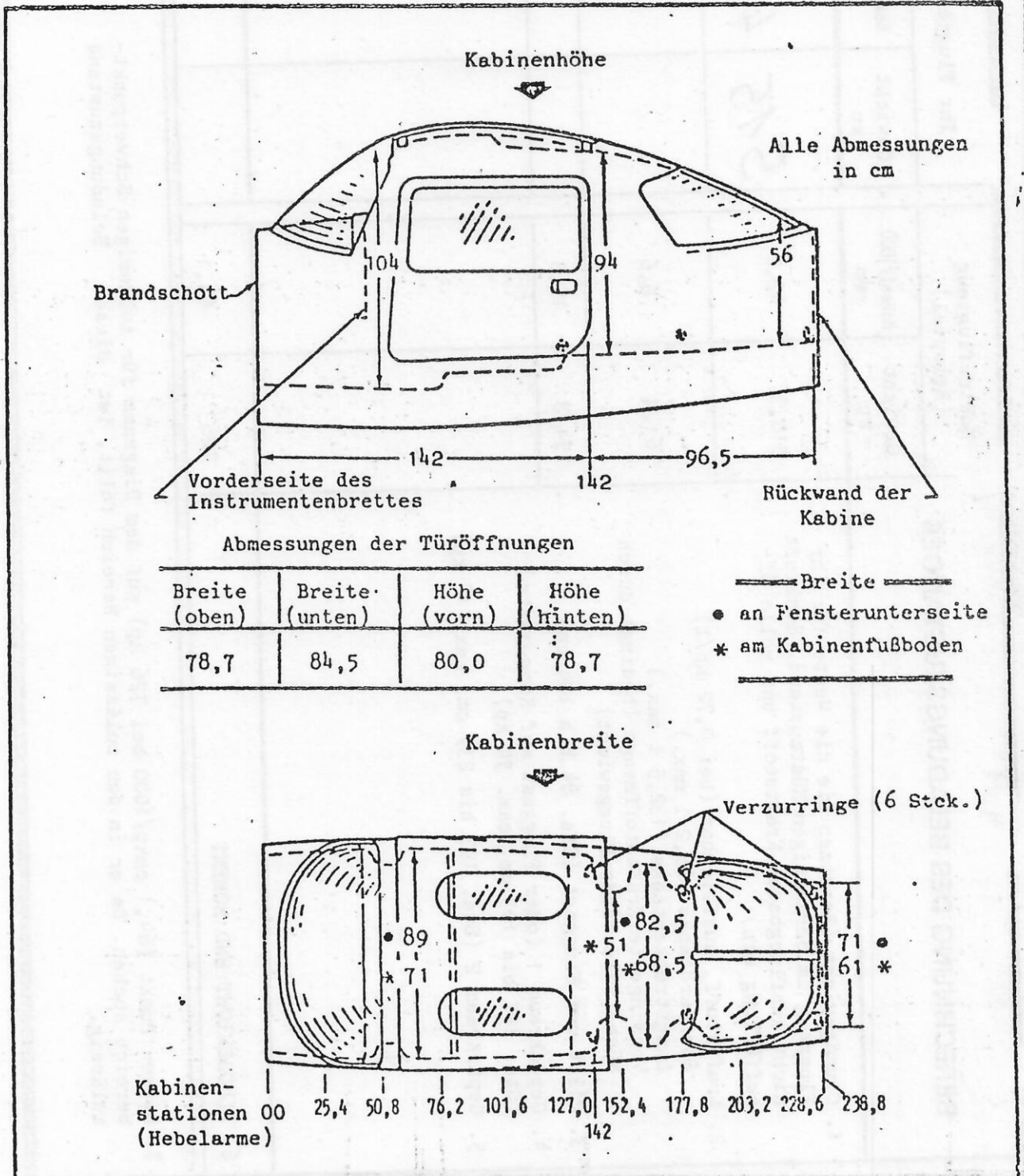
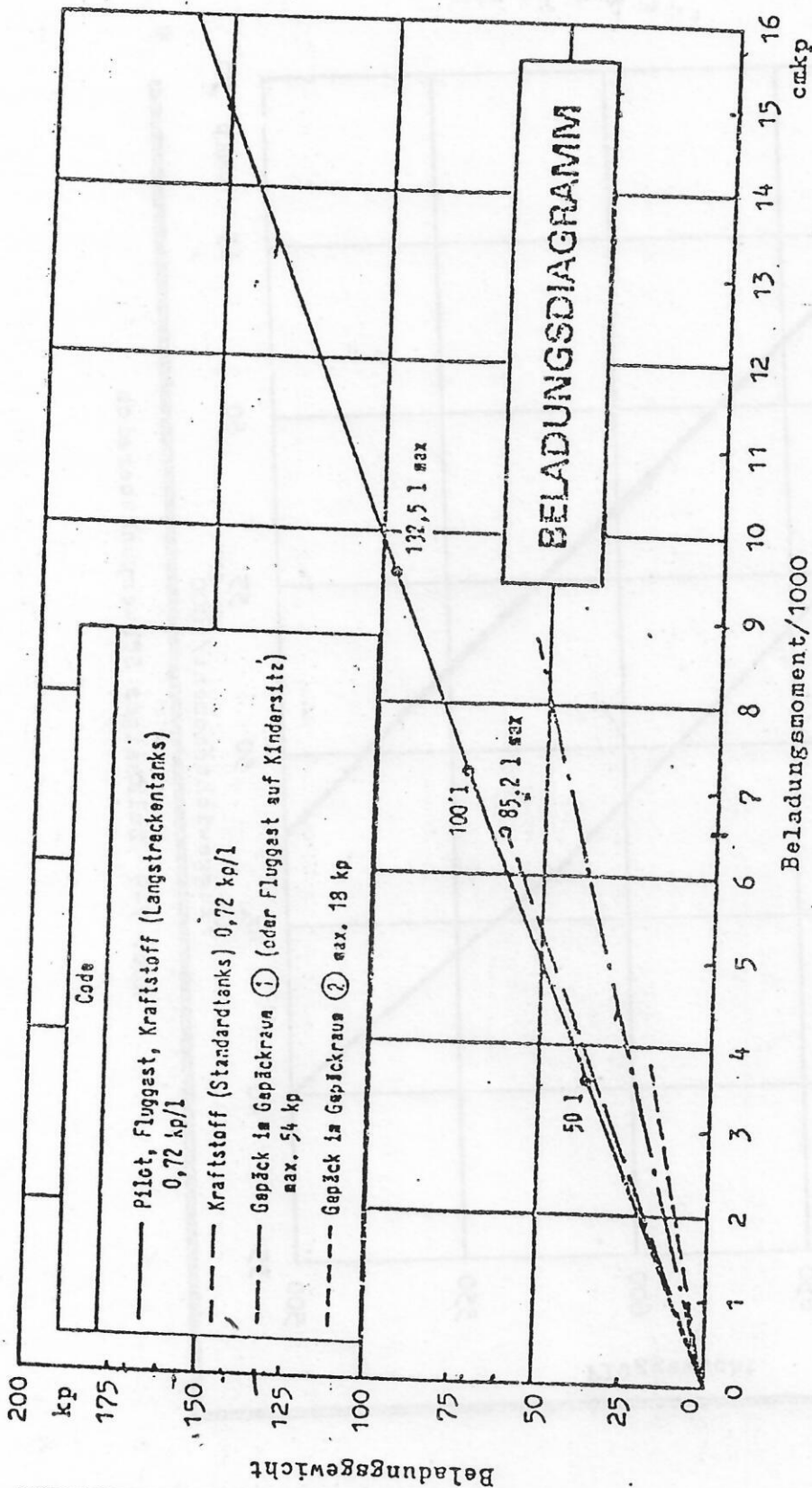


Abb. 7-6 Kabineninnenabmessungen

24,44

BERECHNUNG DES BELADUNGSZUSTANDES	Musterflugzeug (Beispiel)		Ihr Flugzeug	
	Gewicht kp	Moment/1000 cmkp	Gewicht kp	Moment/1000 cmkp
<p>1. Grundgewicht (Benutzen Sie die Werte für Ihr Flugzeug im derzeitigen Rüstzustand. Schließt nicht ausfliegbaren Kraftstoff und volle Ölaufüllung ein).</p> <p>2. Kraftstoff, ausfliegbar (bei 0,72 kp/l) Standardtanks (85,2 l max.) Langstreckentanks (132,5 l max.) Verringerte Kraftstoffmenge (bedingt durch höchstzulässiges Fluggewicht)</p> <p>3. Pilot und Fluggast (Sta. 84 bis 104 cm)</p> <p>4. Gepäckraum 1 (oder Fluggast auf Kindersitz) (Sta. 127 bis 193 cm, max. 54 kp)</p> <p>5. Gepäckraum 2 (Sta. 193 bis 239 cm, max. 18 kp)</p>	510,3	42,2	515	43,4
	61,4	6,6		
	154,3	15,3		
6. FLUGGEWICHT UND MOMENT	726	64,1		
7. Diesen Punkt (64,1 cmkp/1000 bei 726 kp) auf dem Diagramm für zulässigen Schwerpunktbereich suchen. Da er in den zulässigen Bereich fällt, ist dieser Beladungszustand zulässig.				

Abb. 7-7 Berechnung des Beladungszustandes



Anmerkung: Linien für verstellbare Sitze geben den Schwerpunkt von Pilot oder Fluggast auf für Personen von mittlerer Größe und Gewicht eingestellten Sitzen an. Die vordere und hintere Grenzlage für den Schwerpunkt des Sitzinhabers ist aus Abb. 7-4 "Beladungsanordnung" ersichtlich.

Abb. 7-8 Beladungsdiagramm

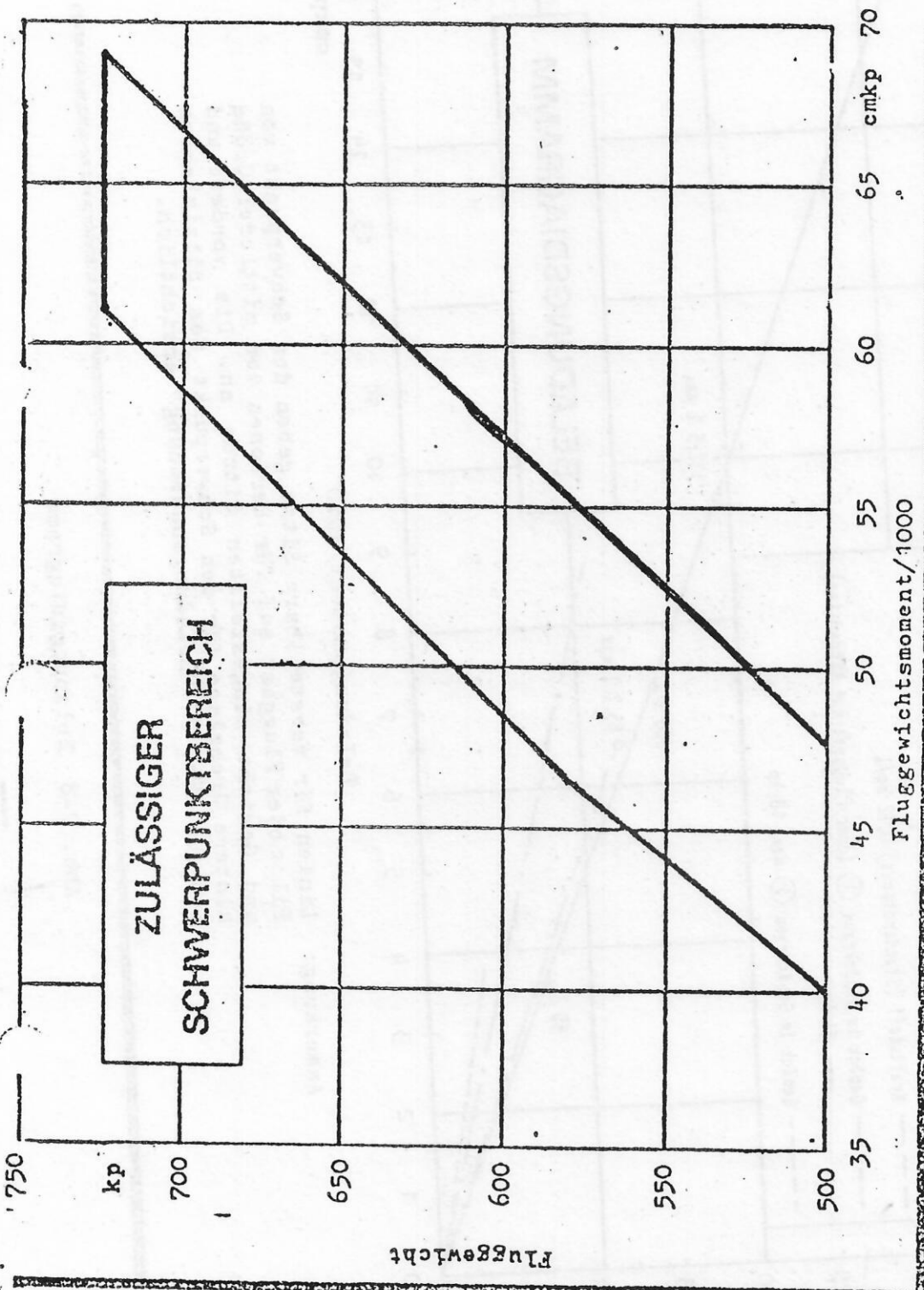


Abb. 7-9 Zulässiger Schwerpunktbereich

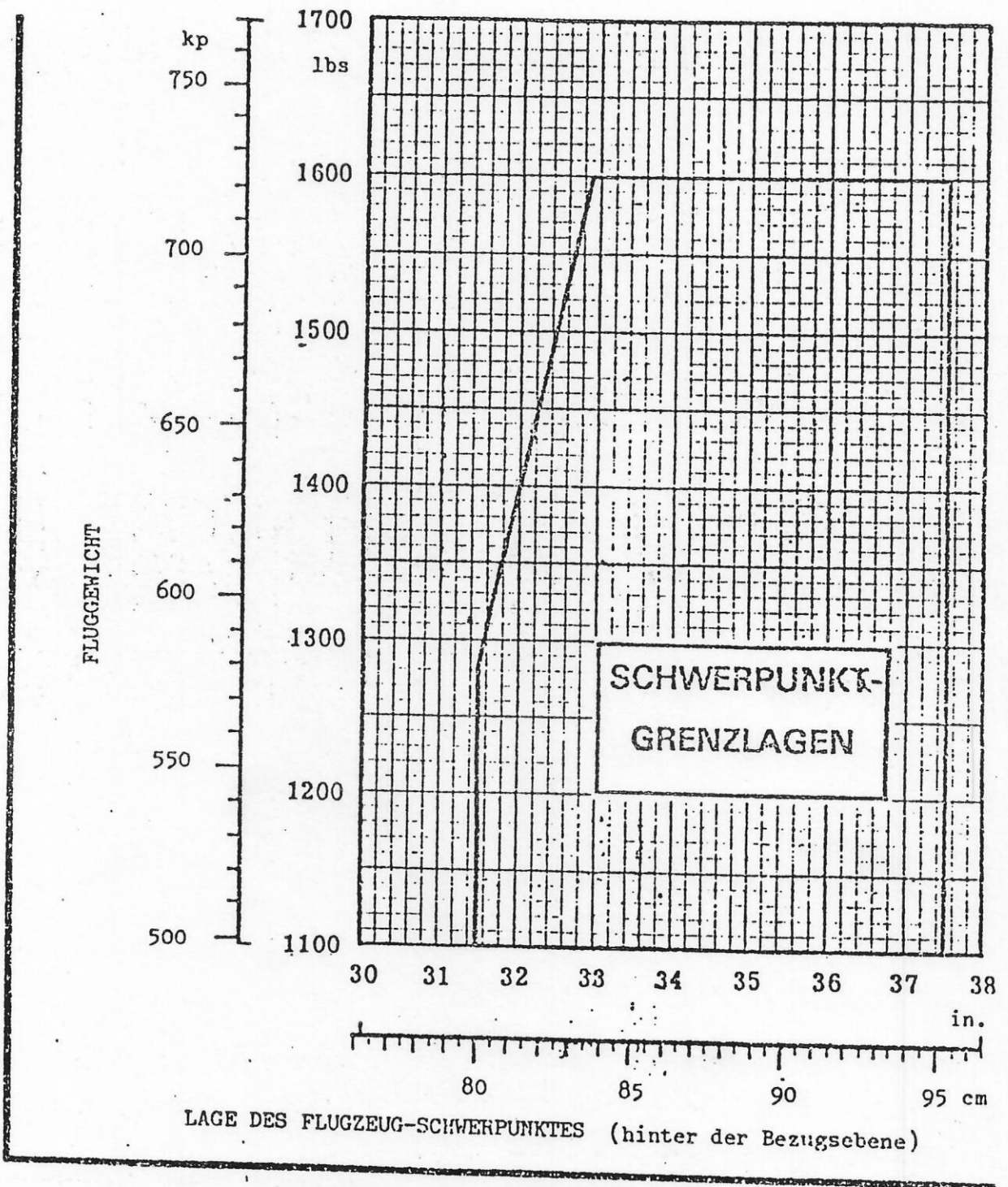
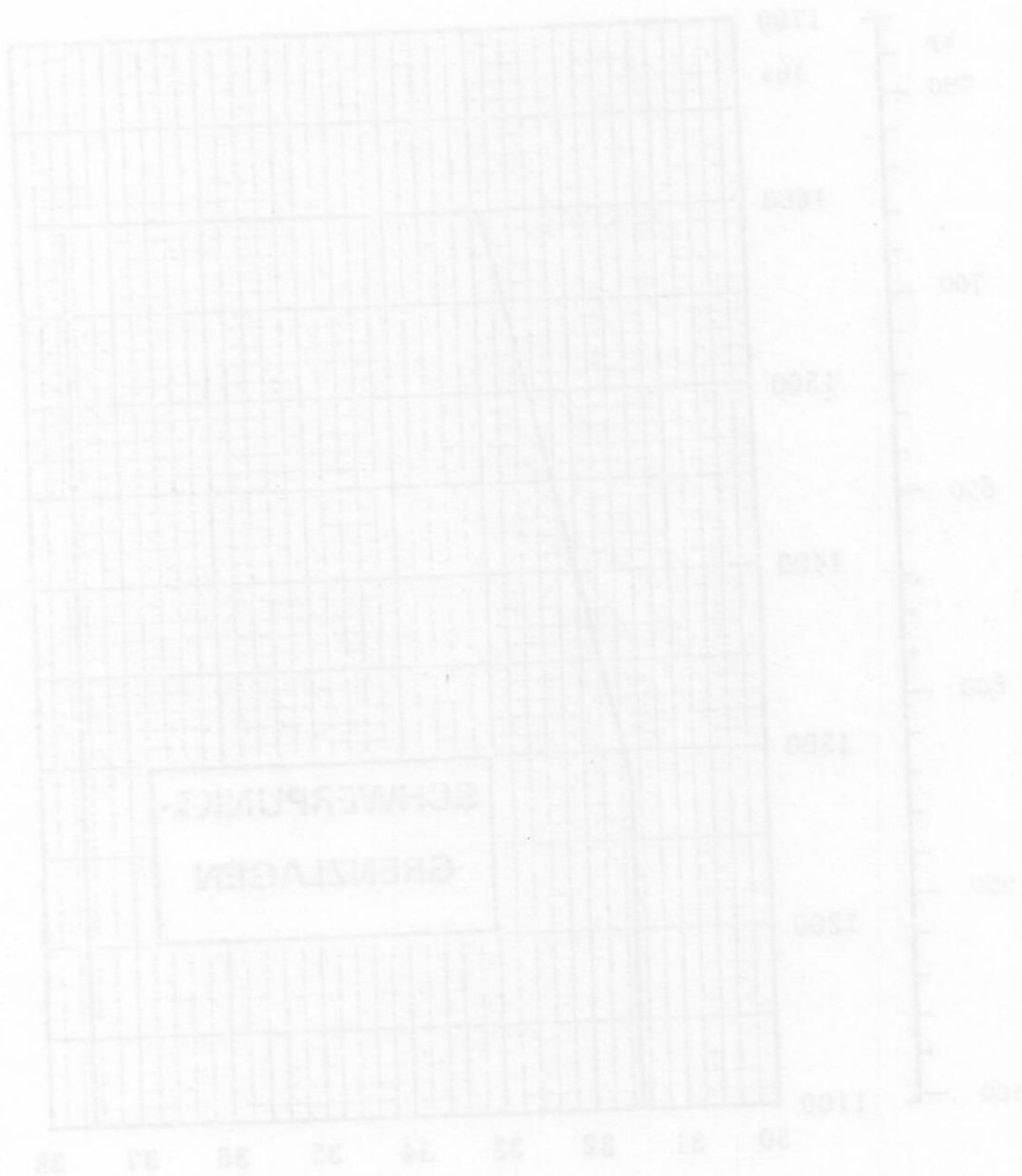


Abb. 7-10 Schwerpunktgrenzlagen

Seite: 7-12
 Datum: 1. April 1912
 Lokation: S. 100-101

Flächeninhalt
 10000 m²



1:1000
 Maßstab des Höhen-Schnittes (nicht der Projektion)

Abb. 1-10 Schwerpunktlagen

Daten nach Kennblatt bzw. Flughandbuch

Grund der Wägung: Fristablauf gem. NFL II-101/03

Bezugspunkt B _____
 Bezugsebene B Vorderseite Brandspant
 Bezugslinie horiz. B Zentriermuttern u. Schrauben bei Sta.+2,4m u. Sta.+3,38 m am LH Rumpfheck, waagr

Lufttüchtigk.-Gruppe	Dimension	Höchstmasse kg	Schwerpunktlagen bei Flugmasse		bei Flugmasse kg	
			X vorn cm	X hinten cm		
Normalflugzeug (N)		726,0	83,500	95,200	726,0	
			80,000	95,200		580,0
Nutzflugzeug (U)						
						Zwischen den gegebenen Werten lineare Veränderung

Ausrüstungsliste Stand vom 23.01.1996

Wägung und Schwerpunktlage bei Leermasse

Plan der Fluggastraumgestaltung vom _____

Wägung	Auflage	Dim.	Brutto-Masse kg	Tara-Masse kg	Netto-Masse kg	Hebelarm cm	Moment cmkg
links	G 1l		228,0		228,0	X1 119,000	27132,000
rechts	G 1r		231,0		231,0		27489,000
vorn/hinten	G 2		133,0		133,0	X2 -27,500	-3657,500
Summe A					592,0		50963,500

Abzüge Ausfliegbarer Kraftstoff

In der Leermasse sind enthalten:
 Schmierstoff, Hydraulik- und Enteisungsflüssigkeit
 bei jeweils maximal zulässiger Füllung

	Dichte	0,72 ltr	Dim.	kg	cm	cmkg
Rumpfbehälter 1						
Rumpfbehälter 2						
Flügelbehälter 1			98 Ltr.	70,6	101,600	7168,896
Flügelbehälter 2						
Flügelbehälter 3						
Flügelbehälter 4						
(Dimensionen siehe Flughandbuch) Summe B				70,6		7168,896

Wägung (Summe A) 592,0 50963,500

Abzüge (Summe B) 70,6 7168,896

Leermasse **521,4** **83,988** **43794,604**

