

9253 Lernort „Landshut“
Statische Untersuchung

Kunde

Bundeszentrale für politische Bildung
Bundeskanzlerplatz 2
53113 Bonn

Ersteller

formTL ingenieure für tragwerk und leichtbau gmbh
kesselhaus | güttinger strasse 37
78315 radolfzell | germany
fon +49 7732 9464-0, fax: -94, info@form-tl.de

1	Grundlagen	3
1.1	Aufgaben	3
1.2	Ortsbesichtigung	3
1.3	Gutachter	3
1.4	Bedingungen Ortstermin	3
1.5	Pläne vom Bestand	4
1.6	Lastannahmen	4
1.6.1	Eigengewicht	4
1.6.2	Nutzlasten	4
1.6.3	Wind	6
1.6.4	Ballastierung	6
2	Beurteilung Rumpf	7
2.1	Eigene Messung vor Ort	7
2.2	Überprüfung der Lagesicherheit als Exponat	7
2.2.1	Überprüfung Gleiten	7
2.2.2	Überprüfung Kippen	8
2.2.3	Überprüfung Abheben	9
2.3	Überprüfung der Beanspruchung der Lagerböcke des Rumpfes	9
2.3.1	Vorzusehende Unterpallungen	9
2.3.2	Ausnutzung der Lagerbockprofile	10
2.4	Verbindung Höhenruder zu Rumpf	11
2.5	Vergleich aktueller Nutzlasten mit „früheren Nutzlasten“	11
2.6	Kabinenboden	12
2.7	Empfehlung zu QC-Frachttür	13
2.8	Empfehlung zu Rampe an Frachttür	13
3	Tragfläche	13
3.1	Lagerung im Behelf für den Transport	13
3.2	Vorschlag für Unterkonstruktion Tragfläche in der Ausstellung	14
4	Triebwerk	15
4.1	Lagerung im Behelf für den Transport	15
4.2	Vorschlag für Unterkonstruktion Triebwerk in der Ausstellung	16
5	Seitenruder-Surrogat	17
5.1	Konstruktiver Vorschlag für das Anbringen des Seitenruder	17
5.2	Mögliches Eigengewicht	17
6	Zusammenfassung	17
7	Annex	18
7.1	Annex A – Dokumentation numerische Analyse	18
7.2	Annex B – Grundlagen	18
7.3	Annex C – Fotodokumentation	19
7.4	Annex D – Vorschlag Fußboden	22


 Erstellt, 26 Juni 2026 / form TL / Christian Würfl & Ibrahim Aydin
 Details ergänzt, 20 Juli 2026 / form TL / Christian Würfl & Ibrahim Aydin

1 Grundlagen

1.1 Aufgaben

Im Rahmen eines Gutachtens soll die Eignung des Flugzeugs „Landshut“ als Teil einer Ausstellung beurteilt werden. Die Ausstellung soll in einer geschlossenen ehemaligen Montagehalle erfolgen, in der die Flugzeugteile jetzt eingelagert sind.

Grundsätzlich sollen nur die zukünftig ausgestellten Teile geprüft werden: der Flugzeugrumpf, die rechte Tragfläche sowie ein Triebwerk. Ziel ist das Flugzeug als Mittelpunkt einer Ausstellung zu präsentieren und das Exponat begehbar auszuführen.

Eine Rekonstruktion des Flugzeugs ist nicht vorgesehen. Die Ergebnisse dieser Überprüfung fließen in den teilweisen Zusammenbau durch einen technischen Dienstleister bzw. in die gestalterische Anbindung an die Ausstellungsarchitektur durch eine Ausstellungsagentur.

Im Rahmen dieses Gutachtens werden die Fragestellungen gemäß Leistungsbeschreibung für PG Landshut-22511-0002-0003-0143-EV statische Prüfung der "Landshut" behandelt.

Final verbindliche, genehmigungsfähige Nachweise sind im Rahmen der Ausführung auf Basis der dann aktuellen Planung zu erbringen.

1.2 Ortsbesichtigung

Ehemalige Montagehalle
Am Flughafen 28
88046 Friedrichshafen

Zeit: 9.Juni 2026

1.3 Gutachter

Christian Würfl Dipl.-Ing. (FH)
Abschluß an der Fachhochschule Konstanz 1996
Aktiv im Bereich Leichtbau seit 1993

1.4 Bedingungen Ortstermin

Gutachter Christian Würfl wurde begleitet von

 (Bundeszentrale für politische Bildung)
(Referat B20, Beschaffungsamt des BMI)

1.5 Pläne vom Bestand

Der Flugzeugrumpf liegt derzeit auf zwei Stahlböcken. Ausführungszeichnungen und Materialangaben hierzu liegen vor.

Vom Flugzeug selbst liegt keine planerische Bestandsdokumentation vor. Aus der Stückliste für den Transport der Teile von Brasilien nach Deutschland liegen Angaben zu Eigengewichten vor. Diese sind im Dokument „06_Part_List für BPB Stand 20.09.17.xlsx“ entnommen, welches auch in Annex B zu diesem Gutachten zu finden ist.

1.6 Lastannahmen

1.6.1 Eigengewicht

Rumpf (Fuselage):	$EG_R = 145 \text{ kN}^{**}$
Seitenruder (Vertical Stabilizer):	$EG_{SR} = 7.5 \text{ kN}$
Höhenruder (Horizontal Stabilizer):	$EG_{HR} = 4.0 \text{ kN/Stck.}$
Tragfläche (Wing):	$EG_{TF} = 32 \text{ kN/Stck.}$
Triebwerk (Engine):	$EG_{TW} = 16 \text{ kN/Stck.}$

** Der Schwerpunkt wird in zwei Konstellationen maximal Vorne und maximal Hinten berücksichtigt.

Im Rahmen der Studie wurde eine Beklebung des Rumpfes mit Folie besprochen. Überschlägig hat dieser eine Oberfläche von $O_{fl} = 4\text{m} \cdot \pi \cdot 30\text{m} = 377\text{m}^2$. Bei einem angenommenen Flächengewicht der Folie von 300 g/m^2 bekäme der Rumpf ein zusätzliches Eigengewicht von $G_{foil} = 377\text{m}^2 \cdot 0.003\text{kN/m}^2 = 1.1\text{kN}$. Das ist geringer als 1% des Rumpfgewichts EG_R und könnte somit ohne zusätzliche Überprüfung ausgeführt werden.

1.6.2 Nutzlasten

Die Nutzlasten ergeben sich aus der Summe von Ausbaulasten und Personenlasten. Im Einzelnen werden die Nutzlasten in Anlehnung an EN 1991-1-1-NA, Tab. 6.1 – Kategorie A (Wohn- und Aufenthaltsräume) angesetzt. Um dieser Annahme bei der Nutzung des Objekts gerecht zu werden, soll der Zugang für die Besucher überwacht und auf bis zu 30 Personen begrenzt werden.

Die Kabinengröße wurde mit (L X B) $18.67\text{m} \times 3.0\text{m}$ ($\Rightarrow 56\text{m}^2$) aus den Unterlagen und den Erkenntnissen der Begehung ermittelt und der Nachweisführung zugrunde gelegt.

Die Nutzlasten werden wie folgt angenommen:

Ausbaulast

Einbauten (Boden, Sitze, Exponate) maximal:	$AL_{MAX} = 1.0 \text{ kN/m}^2$
Einbauten (Boden, Sitze, Exponate) minimal:	$AL_{MIN} = 0 \text{ kN/m}^2$

Wird angesetzt als gleichmäßig verteilte Flächenlast über die gesamte Kabinenfläche.

Personenlast

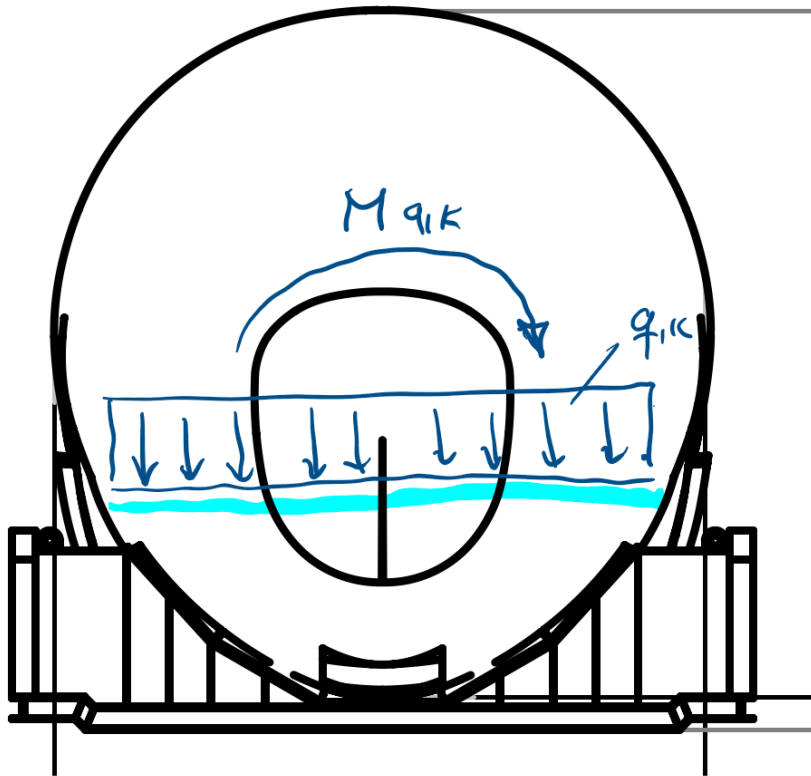
Um die Tragkapazität der Lagerböcke und die Lagesicherheit des Rumpfes auf den Lagerböcken nicht zu überschreiten, wird die Nutzlast aus Personen auf $q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$ festgelegt. Hierbei wird der Fall berücksichtigt, dass sich alle Personen exzentrisch in der linken oder rechten Hälfte des Rumpfes befinden.

Personenflächenlast:

$$q_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$$

Exzentrische Lastverteilung:

$$M_{qk} = 1.0 \text{ m} \cdot 3 \text{ kN/m} = 3.0 \text{ kNm/m}$$



Um die Tragkapazität des Kabinenbodens zu beurteilen wird folgende Punktlast aus Personeneinwirkung untersucht:

Personenpunktlast:

$$Q_k = 1.0 \text{ kN}$$

1.6.3 Wind

Um die mögliche Beanspruchung aus geöffneten Fenstern oder Türen zu berücksichtigen wird angesetzt

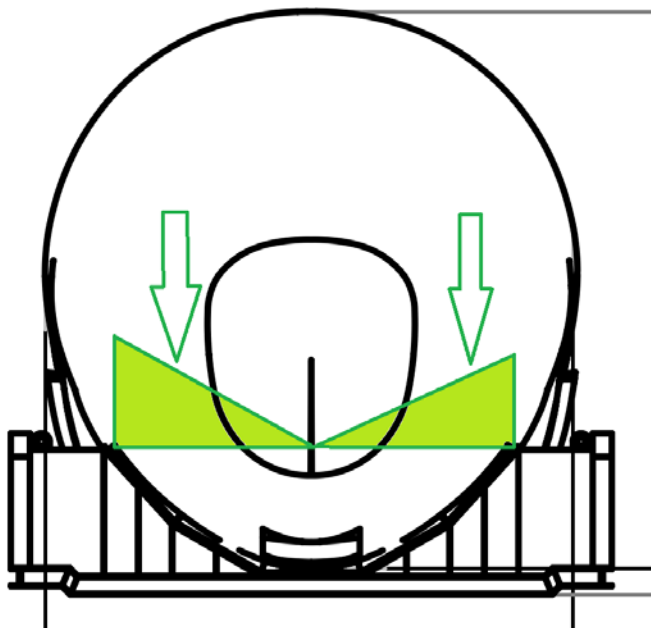
Resultierender Winddruck

$W = 0.10 \text{ kN/m}^2$ Ansichtsfläche

1.6.4 Ballastierung

Um die Lagesicherheit nachzuweisen, wird eine Ballastierung des Rumpfes im Bereich des vorderen Lagerbocks angenommen. In Summe sollen dort 50kN Ballast in den Rumpf eingebracht werden. Die derzeit eingebauten Gurte um den Rumpf können im finalen Zustand entfernt werden.

Angesetzte Verteilung des zusätzlichen Ballasts über dem vorderen Lagerbock:



2 Beurteilung Rumpf

2.1 Eigene Messung vor Ort

Beim Ortstermin wurde die Lage der Böcke unter dem Rumpf überprüft. Die Position der Lagerböcke entspricht der Zeichnung „B737 Transportation New position BS.PDF“ gemäß Annex B.

Die in den Zeichnungen „Comments Drawing the AFT Frame Rev.2.pdf“ und „Comments Drawing the FWD Frame Rev.2.pdf“ erwähnten Profile HEA140 wurden vom brasilianischen Stahlbauer durch die Profile ASTM H-Profil H W 155 × 22.5 in der Legierung ASTM A572 Grade 42 mit einer Streckgrenze von 290 N/mm² ersetzt.

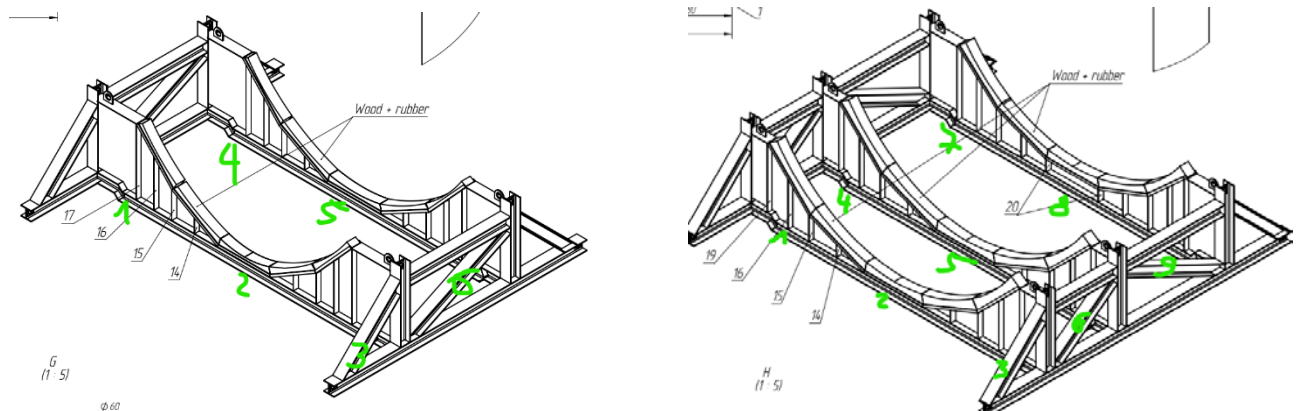
Diese Inhalte wurden bei der numerischen Überprüfung berücksichtigt.

2.2 Überprüfung der Lagesicherheit als Exponat

Hierzu wurde ein Starrkörpermodell des Flugzeugrumpfs erstellt, in dem die auf die beiden Böcke wirkenden Kräfte ermittelt wurden. Im zweiten Schritt werden die Auswirkungen der Beanspruchungen auf die Lagerböcke untersucht.

2.2.1 Überprüfung Gleiten

Derzeit liegen die Lagerböcke auf Schwerlastrollwagen, die zum Transport verwendet wurden. Diese sollen durch Holzunterpallungen ersetzt werden. Beim Hinteren Lagerbock haben wir 9 Lager angenommen, beim vorderen 6 Unterpallungen. Als Mindest-Gleitreibungsbeiwert zwischen Holz und Betonboden und Holz und Stahloberfläche wird $\mu_{1grenz} = 0.40$ gem. DIN EN 13782 angesetzt.



Im Rahmen des Nachweises gegen Gleiten wurde als ungünstigster Fall die maximale horizontale Windlast aus den Auflagerreaktionen mit $H_{Wind} = 15$ kN ermittelt.

Der vorhandene Widerstand gegen Gleiten ergibt sich aus dem Produkt der vertikalen Normalkraft und des Reibungskoeffizienten:

$$\begin{aligned}
 H_{Wind} &\leq \mu_{min} \times V_{P_z} \\
 V_{P_z} &= 105.50 \text{ kN} \\
 H_{Wind} &= 15 \text{ kN} \\
 \mu_{min} &= \frac{15}{105.5} = 0.14 < \mu_{1grenz}
 \end{aligned}$$

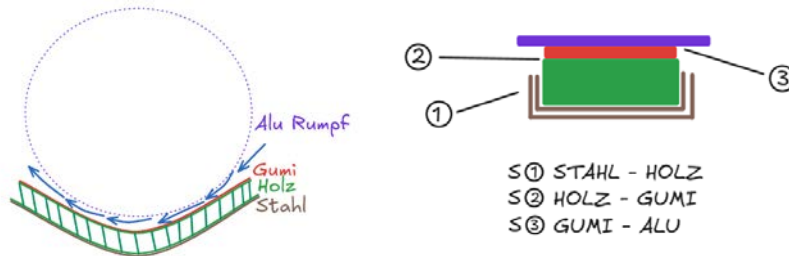
Damit ist der Nachweis gegen Gleiten erfüllt. Das System kann unter der angesetzten horizontalen Windbeanspruchung als ausreichend standsicher gegen Gleiten beurteilt werden.

2.2.2 Überprüfung Kippen

Die Kräfte zwischen Rumpf und Lagerbock werden über Reibung übertragen. Die eingesetzten Materialien, insbesondere der Neoprengummi konnten im Rahmen der Begutachtung nicht detailliert spezifiziert werden. Im Rahmen der Ausführung ist deshalb ein Reibversuch mit den vorhandenen Materialien durchzuführen, um den tatsächlichen Widerstand zu ermitteln. Im Folgenden werden die minimal erforderlichen Gleitreibungsbeiwerte ermittelt. Darauf wird ein Sicherheitszuschlag von 30% wird empfohlen.

Falls keine Versuche ausgeführt werden, ist der derzeit eingelegt Neoprengummi durch eine zertifizierte Ladungssicherungsmatte mit ausreichend Reibwiderstand zu ersetzen.

Skizze Gleitpaarungen:



Ungünstigste Beanspruchung für Gleitfugen:

		My[kNm]	N[kN]
Lagerbock – Hinten	Knoten 6 – LK15	64	120
Lagerbock - Vorne	Knoten 8 – LK15	46	46 + 50 kN Ballast x 0.9= 91 kN

Ermittlung Minimale Reibbeiwerte:

Der Radius des Rumpfs beträgt: $r=1.9 \text{ m}$

Reibbeiwert für Lagerbock - Hinten:

$$\tau = \frac{M}{r}$$

$$\tau = \frac{64 \text{ kNm}}{1.9 \text{ m}} = 33.7 \text{ kN}$$

$$F_{DeStabilizing} = \tau = 33.7 \text{ kN}$$

$$\mu_{min} = \frac{F_{DeStabilizing}}{F_{Stabilizing}} = \frac{33.7}{120} \cong 0.28$$

Reibbeiwert für Lagerbock - Vorne:

$$\tau = \frac{M}{r}$$

$$\tau = \frac{46 \text{ kNm}}{1.9 \text{ m}} = 24 \text{ kN}$$

$$F_{DDeStabilizing} = \tau = 24 \text{ kN}$$

$$\mu_{min} = \frac{F_{DDeStabilizing}}{F_{Stabilizing}} = \frac{24}{91} \cong 0.26$$

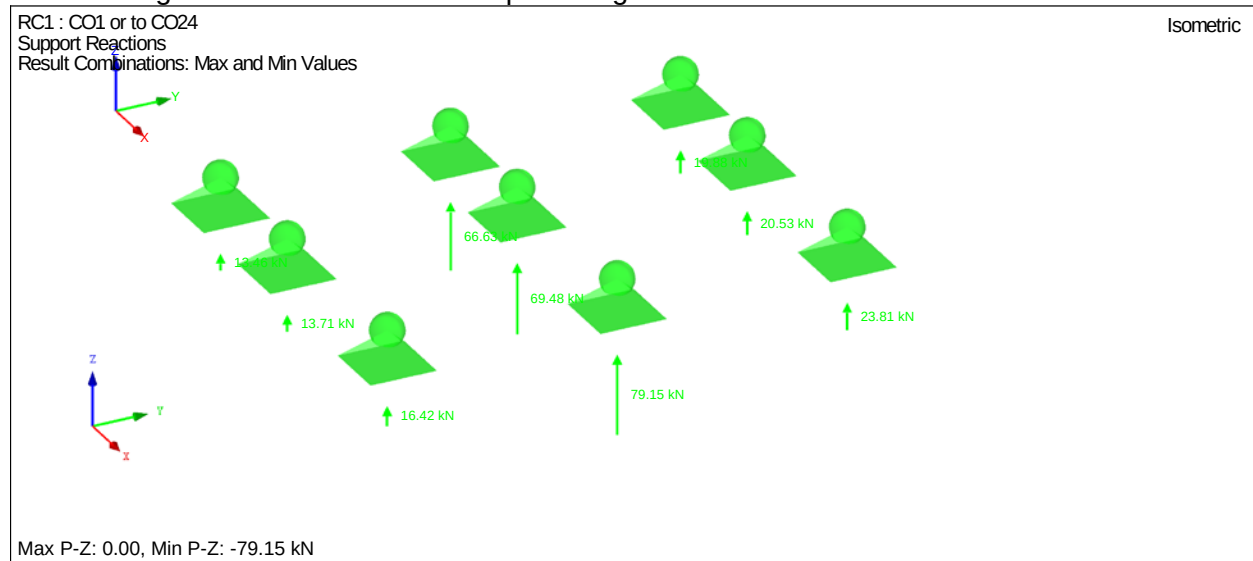
2.2.3 Überprüfung Abheben

Die vertikalen Auflagerreaktionen unter den Lagerböcken bleiben in allen untersuchten Lastkombinationen druckbeansprucht, wie aus den folgenden Abbildungen ersichtlich ist. Abheben einzelner Unterpallungen tritt nicht auf. Damit ist die Lagesicherheit gegen Abheben nachgewiesen.

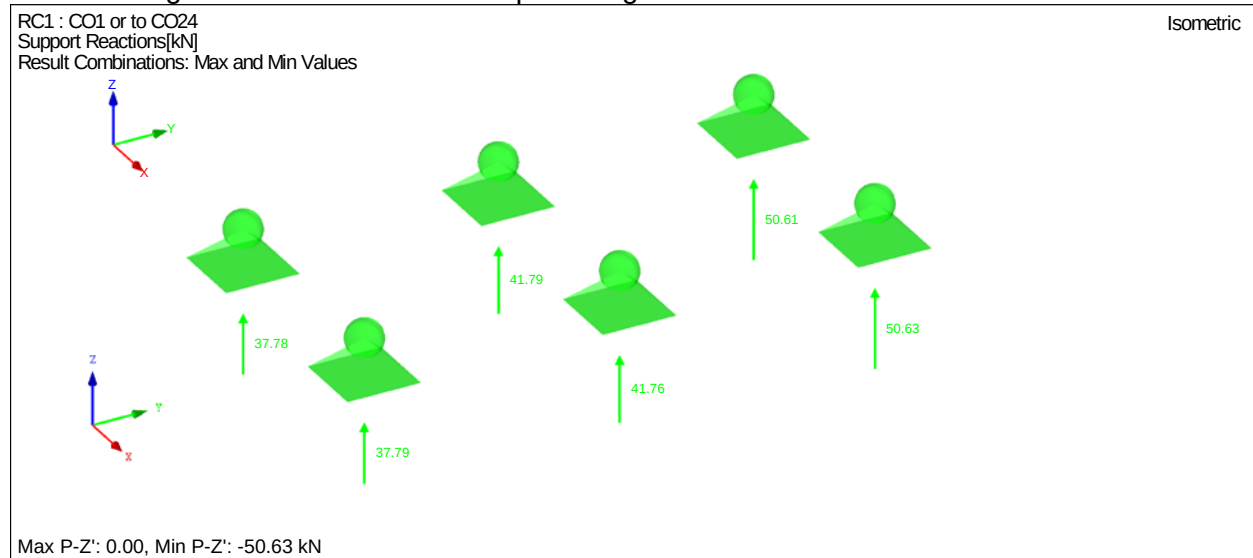
2.3 Überprüfung der Beanspruchung der Lagerböcke des Rumpfes

2.3.1 Vorzusehende Unterpallungen

Hinterer Lagerbock - max Druckbeanspruchung:



Vorderer Lagerbock - max Druckbeanspruchung:



Die ausgewiesenen Lager sind mit Laubholzunterlagen zu bemessen und die ausgewiesenen Kräfte sind mit den zulässigen Bodenlasten abzugleichen.

2.3.2 Ausnutzung der Lagerbockprofile

Der Spannungsnachweis erfolgt durch den Vergleich der maximal auftretenden Spannung mit der Streckgrenze des jeweiligen Werkstoffs:

$$= \frac{\sigma_{max}}{f_y} \leq 1.0$$

Für den Werkstoff ASTM A572 Grade 42 beträgt die maximale Spannung:

$$\begin{aligned}\sigma_{max-Lagerbock-Vorne} &= 91 \text{ N/mm}^2 \\ \sigma_{max-Lagerbock-Hintere} &= 90 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

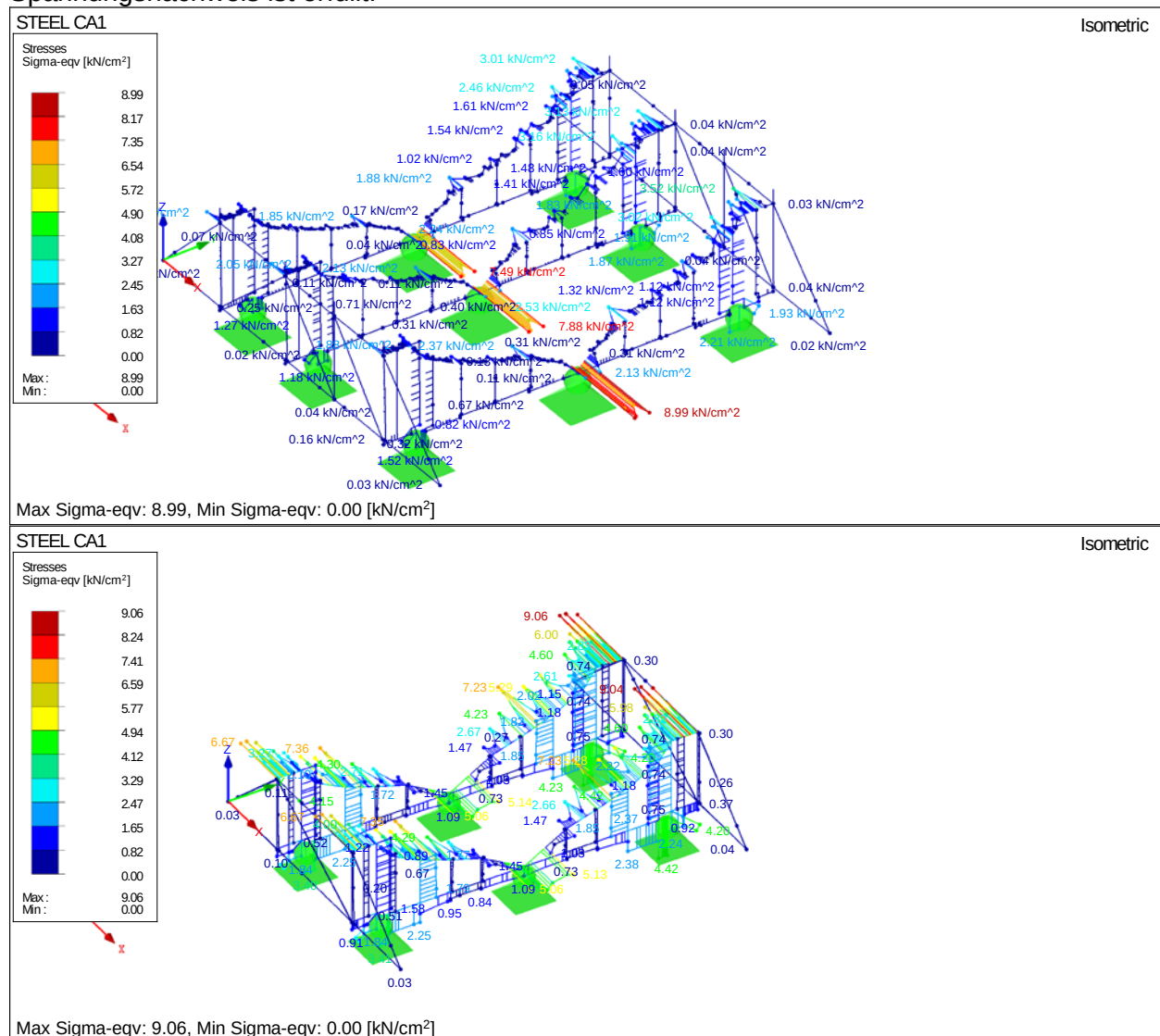
Bei einer Streckgrenze von:

$$f_y = 290 \text{ N/mm}^2$$

ergibt sich eine Ausnutzung von:

$$\frac{91}{290} = 0.31 \leq 1.0 \quad \frac{90}{290} = 0.31 \leq 1.0$$

Die maximal auftretenden Spannungen liegen deutlich unterhalb der Streckgrenze. Der Spannungsnachweis ist erfüllt.



2.4 Verbindung Höhenruder zu Rumpf

Die Höhenruder sind derzeit nicht am Rumpf montiert. Die Verbindung erfolgt mit 5 Stahl-Bolzen, Durchmesser min. 20mm. Die Höhenruder sollen mit allen Originalbolzen am Rumpf befestigt werden. Die Auslegung der Anschlüsse erfolgte für den Flugbetrieb, bei dem vielfache Lasten im Vergleich zu den erwarteten Eigengewichten als Exponat auftreten.



2.5 Vergleich aktueller Nutzlasten mit „früheren Nutzlasten“

Gemäß dem vorliegenden Handbuch und der Beschriftung in der Kabine wurden als Fracht folgende Lasten zugelassen:

Pallettengröße: 125 x 88 inches => 3.175m x 2.235m
 Fläche: 11000 inch² bzw. 7.1m²
 Maximale Palettenlast: 3625 kg (20260609_113146.jpg)

Erlaubtes Paletten-Flächengewicht: $NL_{PAL} = 36.25/7.1 = 5.1 \text{ kN/m}^2$

Gem. Kapitel 1.6.2 zukünftige Nutzlast: $NL_{NEU} = AL_{MAX} + qk = 2.0 \text{ kN/m}^2$

Da die Kabine zukünftig mit max. 2.0/5.1 => 39% der ursprünglich zugelassenen Palettenlast benutzt wird ist der Nachweis der sicheren Verteilung der Personen- und Ausbaulast erbracht.

Am Rumpf wurden keine offensichtlichen Mängel festgestellt, die darauf schließen lassen, dass die ursprüngliche Lastableitung nicht mehr gewährleistet ist.

25-5 PALLET LOCKS (737C AND QC) (Contd)

*9M-PMM and 9M-PMQ- Maximum pallet loads for 125 x 88 inches pallets

PALLET LOCKS MISSING		LOCATION OF MISSING LOCKS					MAXIMUM PALLET LOADS (KG)			
Per Edge	Per Pallet	LBL 45.5	LBL 24.75	BL 0	RBL 24.75	RBL 45.5	FOR PALLET POSITION			
							1-4	5	6	7
0	0									
1	1-2	1-2					3628	3628	3628	3628
1	1-2		1-2				3628	3628	3628	3628
1	1-2			1-2			3628	3628	3628	3628
1	1-2				1-2		3628	3628	3628	3628
1	1-2					1-2	3628	3628	3628	3628

2.6 Kabinenboden

Der Kabinenboden ist derzeit mit Verankerungsschienen in Kabinenlängsrichtung im Abstand von 50cm ausgestattet. Darauf waren auch die Originalsitze montiert. Zwischen den Schienen sind dünne Füllbleche angeordnet, die mit einem tragfähigen Boden belegt werden sollen.

Es wird empfohlen hierzu Aluminium Sandwichplatten Metawell auszuführen. Es handelt sich um Leichtbauplatten die zu 100% aus Aluminium bestehen, was hinsichtlich Eigengewichtes und Feuerwiderstandsklasse vorteilhaft ist.

Vorgeschlagenes Produkt:

Bezeichnung: hl 10-03-10 hl / H15

Gesamtdicke: t=15mm

Flächengewicht: 7,3 kg/m²

Datenblatt: siehe Annex D

Nachweis:

NEHT WELT * 100mm BREITER STREIFEN

$$M = \frac{1 \cdot 0.5}{4} = 0.125 \text{ Nm/100mm}$$

$$\hat{=} 125 \text{ Nm}$$

$$\hat{=} 125000 \text{ Nmm}$$

$$M_d = 125000 + 1.5 = 187500 \text{ Nmm}$$

Widerstand:

hl 10-03-10 hl / H15

$$M_{el} = 2650 \text{ Nmm/mm (Quer)}$$

bezogen auf 100mm-STREIFEN

$$M_{el} = 2650 \times 100 = 265000 \text{ Nmm}$$

Ausnutzung Biegung:

$$\frac{M_{ed}}{M_{el,red}} = \frac{187500}{265000} = \underline{\underline{0.71 < 1.0}} \quad \checkmark$$

2.7 Empfehlung zu QC-Frachttür

Die Frachttür konnte im geschlossenen Zustand begutachtet werden.

Es besteht der Wunsch die Frachttür im Rahmen der Ausstellung für den Zugang der Besucher zu öffnen. Dies kann erfolgen, wenn die Befestigung entlang der Türoberkante in den Original-Scharnieren erfolgt. Des Weiteren ist eine Abstützung des angehobenen Türflügels mittels zwei vertikaler Stützen zum Boden vorzusehen. Die Stützen sind zur Lagesicherung mit dem Boden und der Frachttür kraftschlüssig zu verbinden.

2.8 Empfehlung zu Rampe an Frachttür

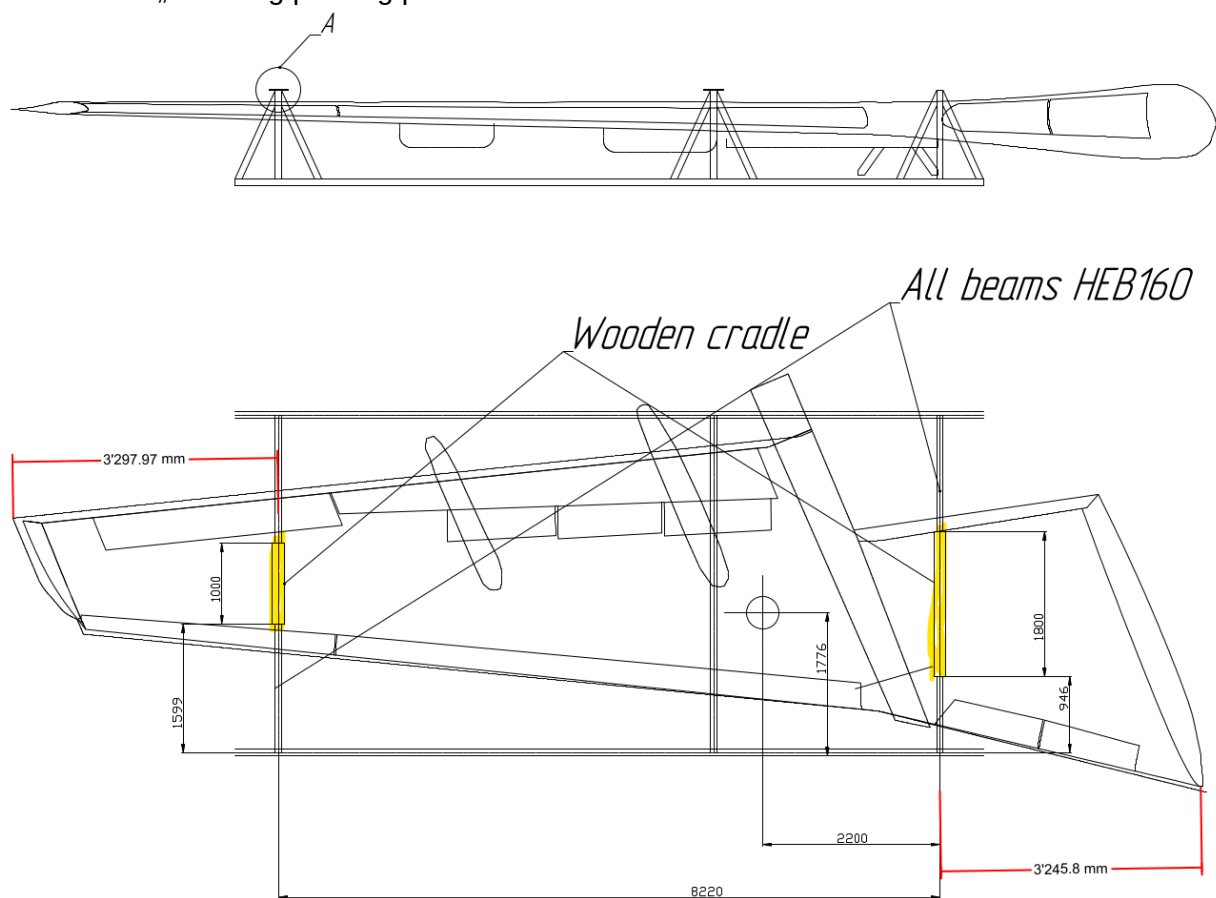
Es besteht der Wunsch das Flugzeug durch die Frachttür mittels einer Rampe betretbar auszuführen.

Um die Stabilität des Flugzeugkörpers nicht ungünstig zu beeinflussen, sollte eine Rampe selbsttragend ausgeführt werden. Die Rampe sollte das oberste Podest auf der gleichen Höhe wie der finale Flugzeugboden haben. Als fugenfreier Übergang sollte ein Schleppblech angeordnet werden, das nicht mehr als 10cm zwischen Rampe und Flugzeug überbrückt.

3 Tragfläche

3.1 Lagerung im Behelf für den Transport

Siehe auch „RH Wing packing.pdf“

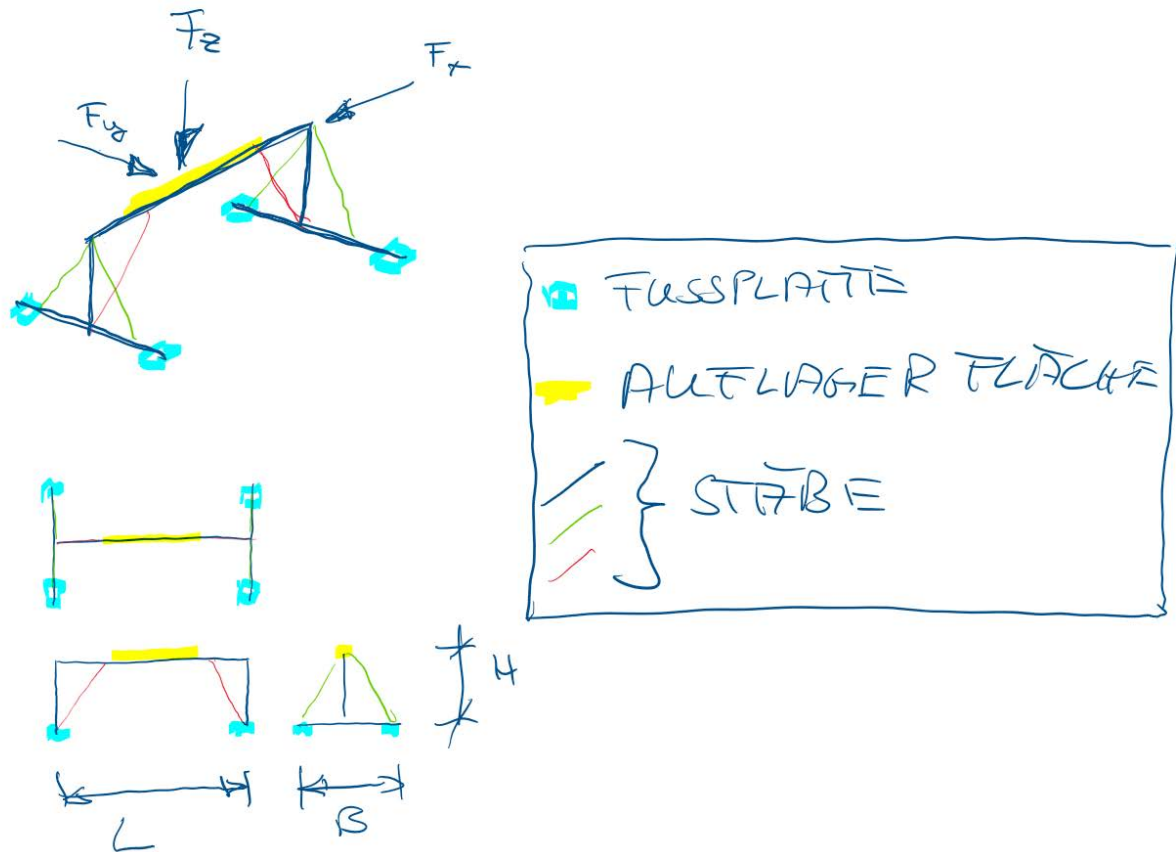


Die Tragfläche im Transportbehelf war mit Spanngurten verspannt. Diese Lagesicherungen wurden bei der Begutachtung entspannt. Es konnte kein Abheben oder eine Lageänderung festgestellt werden. Es wird deshalb empfohlen die Tragfläche im finalen Zustand an den zwei gelb markierten Stellen zu Stützen.

3.2 Vorschlag für Unterkonstruktion Tragfläche in der Ausstellung

Die Tragfläche soll auf zwei Böcke aus biegesteif verbundenen Stahlprofilen gelagert werden. Jeder Bock soll auf $F_z = 32 \text{ kN}$ bemessen werden. Die Bemessungskräfte F_x und F_y sollen mit 20% von F_z angenommen werden. Die Bockabmessungen $L \times B \times H$ sollen so gewählt werden, dass die Tragfläche final horizontal liegt.

Übersicht Skizze Lagerbock:



4 Triebwerk

4.1 Lagerung im Behelf für den Transport

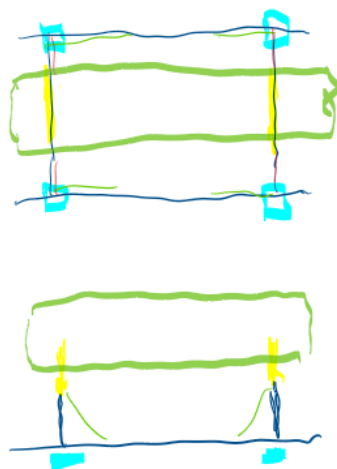
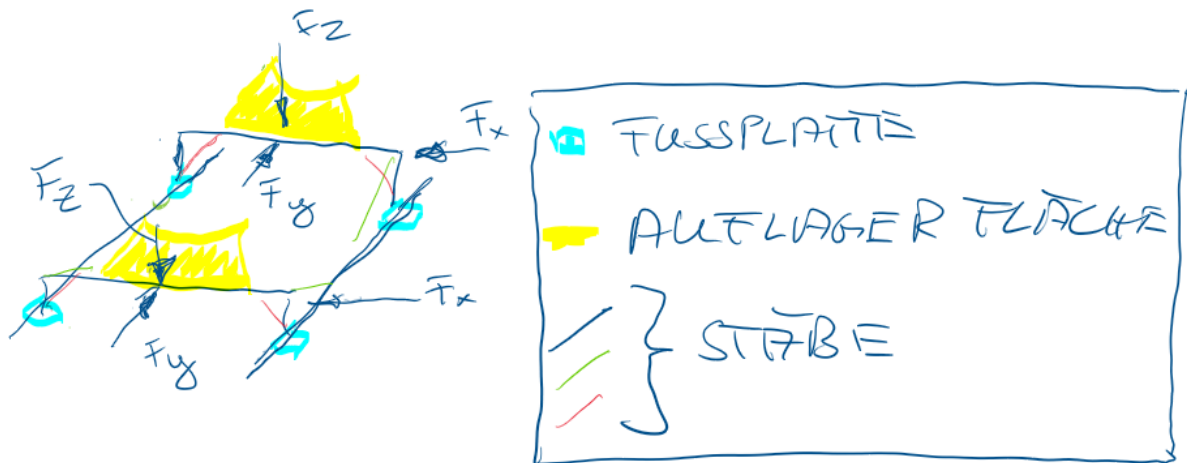
Derzeit liegt das Triebwerk temporär gepolstert auf zwei Palletten.



4.2 Vorschlag für Unterkonstruktion Triebwerk in der Ausstellung

Das Triebwerk soll auf einem Doppelbock aus biegesteif verbundenen Stahlprofilen gelagert werden. Jeder Bock soll auf $F_z = 16 \text{ kN}$ bemessen werden. Die Bemessungskräfte F_x und F_y sollen mit 20% von F_z angenommen werden. Die Bockabmessungen sollen so gewählt werden, dass das Triebwerk final horizontal liegt.

Übersicht Skizze Lagerbock:

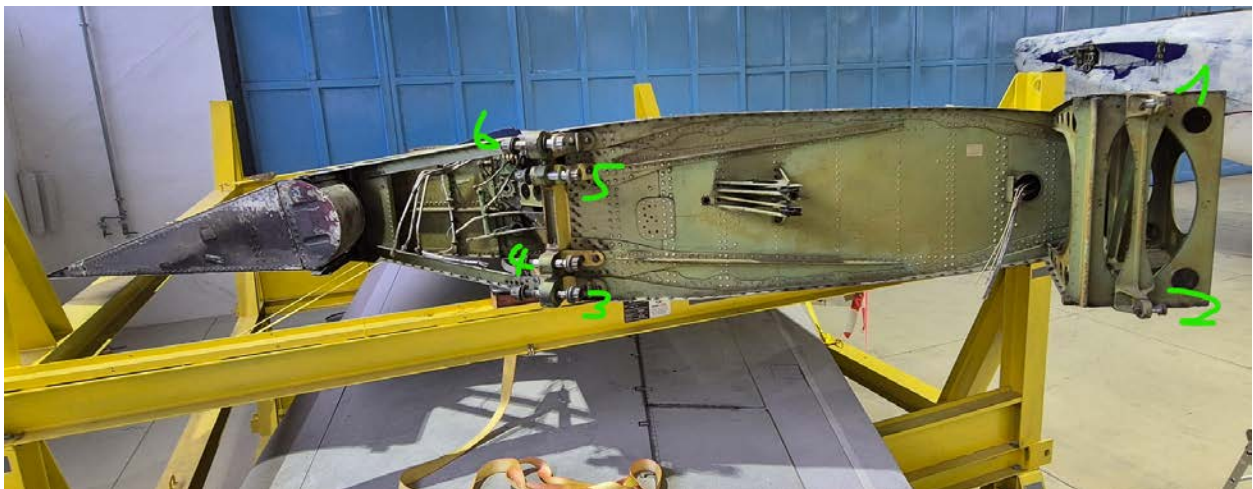
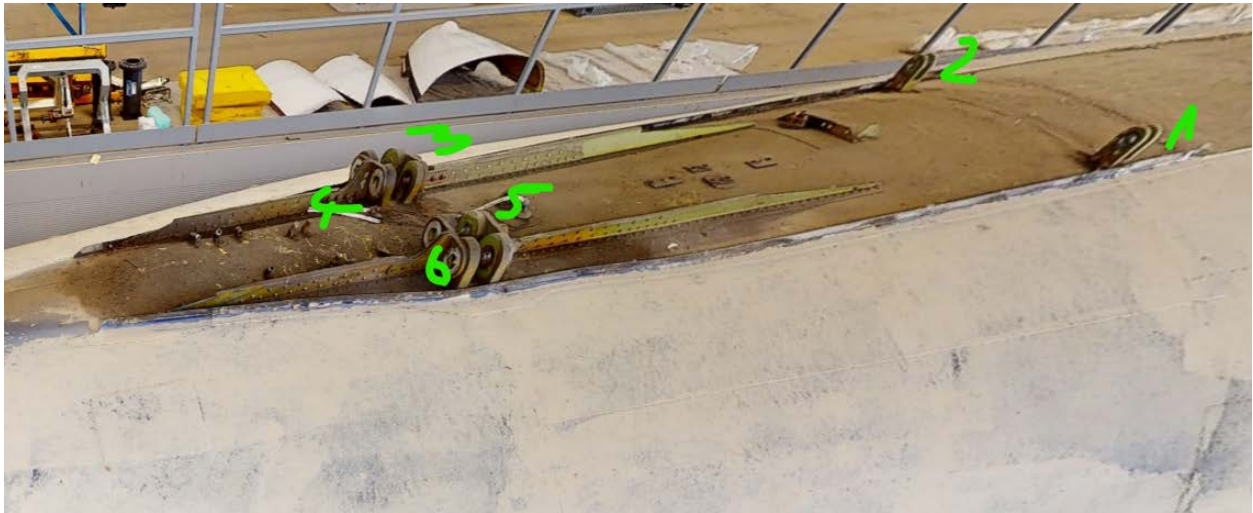


5 Seitenruder-Surrogat

5.1 Konstruktiver Vorschlag für das Anbringen des Seitenruder

Das Seitenruder ist derzeit nicht am Rumpf montiert. Die Verbindung erfolgt mit 6 Stahl-Bolzen, Durchmesser min. 30mm.

Das Seitenruder-Surrogat soll mit allen Originalbolzen am Rumpf befestigt werden. Die Auslegung der Anschlüsse erfolgte für den Flugbetrieb, bei dem vielfache Lasten im Vergleich zu den erwarteten Eigengewichten als Exponat auftreten.



5.2 Mögliches Eigengewicht

Für die Stabilitätsuntersuchung wurde ein Eigengewicht des Seitenruder-Surrogats von bis zu 7.5 kN angenommen. Dies soll auch nicht überschritten werden.

6 Zusammenfassung

Das Flugzeug kann innerhalb der erwähnten Rahmenbedingungen als begehbare Exponat genutzt werden. Die derzeit installierten Lagerböcke des Rumpfes können dafür benutzt werden. Die derzeit installierten Sicherungsgurte können nach der Bauphase abgebaut werden.

7 Annex

7.1 Annex A – Dokumentation numerische Analyse

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 20260616_Hinteren Lagerbock_V01..pdf	24.06.2026 17:16	PDF Document	452 KB
 20260616_Vorderen Lagerbock_V01..pdf	24.06.2026 17:10	PDF Document	348 KB
 20260617_Flugzeug_V01..pdf	24.06.2026 16:52	PDF Document	182 KB

7.2 Annex B – Grundlagen

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 06_Part_List für BPB Stand 20.09.17.xlsx	21.02.2024 15:30	Microsoft Excel-Ar...	45 KB
 AFT Frame Ver 01.pdf	31.10.2024 13:50	PDF Document	67 KB
 AFT Frame.pdf	31.10.2024 13:53	PDF Document	50 KB
 B737 Transportation New position BS.PDF	31.10.2024 13:53	PDF Document	608 KB
 Comments Drawing the AFT Frame Rev.2....	31.10.2024 13:53	PDF Document	181 KB
 Comments Drawing the FWD Frame Rev....	31.10.2024 13:53	PDF Document	163 KB
 Determination of the contour STA.pdf	31.10.2024 13:53	PDF Document	29 KB
 Determination the baseline of the cradle...	31.10.2024 13:53	PDF Document	41 KB
 Final Drawing Frames assembly for wing ...	31.10.2024 13:53	PDF Document	84 KB
 Final Drawing Frames for wing and fin Re...	31.10.2024 13:53	PDF Document	200 KB
 Final Drawing the AFT Frame Rev.2.PDF	31.10.2024 13:53	PDF Document	174 KB
 Final Drawing the FWD Frame Rev.2.PDF	31.10.2024 13:53	PDF Document	158 KB
 Keel packing.pdf	31.10.2024 13:53	PDF Document	40 KB
 LH Wing packing.pdf	31.10.2024 13:53	PDF Document	95 KB
 Packing of the Wings and the keel.pdf	31.10.2024 13:53	PDF Document	186 KB
 RH Wing packing.pdf	31.10.2024 13:53	PDF Document	106 KB

7.3 Annex C – Fotodokumentation

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 20260609_105715.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	4'652 KB
 20260609_105723.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	4'440 KB
 20260609_111656.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	3'925 KB
 20260609_111700.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	4'061 KB
 20260609_111705.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	4'557 KB
 20260609_111720.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	4'223 KB
 20260609_111729.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	4'180 KB
 20260609_111741.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	4'271 KB
 20260609_111801.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	4'582 KB
 20260609_111806.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	4'144 KB
 20260609_111810.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	4'042 KB
 20260609_111940.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	3'689 KB
 20260609_111947.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	3'514 KB
 20260609_112250.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	5'122 KB
 20260609_112255.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	3'053 KB
 20260609_112323.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'335 KB
 20260609_113146.jpg	17.06.2026 12:15	JPG-Datei	3'702 KB
 20260609_113153.jpg	09.06.2026 17:46	JPG-Datei	3'844 KB
 20260609_113244.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	3'910 KB
 20260609_113248.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	4'059 KB
 20260609_113309.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	3'573 KB
 20260609_113335.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	3'977 KB
 20260609_113343.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'027 KB
 20260609_113400.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'156 KB
 20260609_113501.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	3'870 KB
 20260609_113534.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'188 KB
 20260609_113543.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'097 KB
 20260609_113611.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	3'728 KB
 20260609_113655.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	3'941 KB
 20260609_113707.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'052 KB
 20260609_113731.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'072 KB

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 20260609_113731.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'072 KB
 20260609_113740.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	3'945 KB
 20260609_113743.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	3'596 KB
 20260609_114226.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	3'711 KB
 20260609_114231.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'296 KB
 20260609_114300.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'079 KB
 20260609_114328.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'545 KB
 20260609_114415.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'203 KB
 20260609_114437.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'416 KB
 20260609_114805.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	4'303 KB
 20260609_114808.jpg	09.06.2026 17:47	JPG-Datei	3'716 KB
 20260609_115059.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	3'900 KB
 20260609_115110.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	3'938 KB
 20260609_115114.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	3'845 KB
 20260609_115216.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	3'779 KB
 20260609_115308.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	3'775 KB
 20260609_115653.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	4'361 KB
 20260609_115757.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	3'793 KB
 20260609_120026.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	4'299 KB
 20260609_120310.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	3'907 KB
 20260609_120315.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	4'523 KB
 20260609_120321.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	4'200 KB
 20260609_120325.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	3'581 KB
 20260609_120347.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	4'400 KB
 20260609_120627.jpg	09.06.2026 22:25	JPG-Datei	4'824 KB
 20260609_120632.jpg	09.06.2026 22:24	JPG-Datei	4'417 KB
 20260609_120636.jpg	09.06.2026 22:24	JPG-Datei	4'840 KB
 20260609_120738.jpg	09.06.2026 22:24	JPG-Datei	3'882 KB
 20260609_120743.jpg	09.06.2026 22:24	JPG-Datei	3'978 KB
 20260609_120755.jpg	09.06.2026 22:24	JPG-Datei	4'325 KB
 20260609_120819.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	4'635 KB

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 20260609_120819.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	4'635 KB
 20260609_120830.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	4'007 KB
 20260609_120846.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	4'595 KB
 20260609_120859.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	4'148 KB
 20260609_121102.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	3'446 KB
 20260609_121147.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	4'475 KB
 20260609_121202.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	4'158 KB
 20260609_121606.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	4'083 KB
 20260609_121617.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	4'191 KB
 20260609_121642.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	3'896 KB
 20260609_121728.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	3'858 KB
 20260609_121802.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	3'573 KB
 20260609_121817.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	4'299 KB
 20260609_121856.jpg	09.06.2026 17:50	JPG-Datei	3'414 KB
 20260609_121909.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	3'359 KB
 20260609_122147.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	4'040 KB
 20260609_122150.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	4'178 KB
 20260609_122223.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	4'187 KB
 20260609_122235.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	3'870 KB
 20260609_124842.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	4'007 KB
 20260609_124850.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	3'809 KB
 20260609_124924.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	3'898 KB
 20260609_125618.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	4'494 KB
 20260609_125924.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	2'147 KB
 20260609_125936.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	2'460 KB
 20260609_130005.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	1'979 KB
 20260609_130120.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	4'069 KB
 20260609_130126.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	3'804 KB
 20260609_130142.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	4'168 KB
 20260609_130632.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	4'393 KB
 20260609_130637.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	4'020 KB

 20260609_130637.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	4'020 KB
 20260609_131141.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	3'848 KB
 20260609_131628.jpg	09.06.2026 17:49	JPG-Datei	3'432 KB
 20260609_131721.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	3'954 KB
 20260609_131829.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	2'298 KB
 20260609_131842.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	4'244 KB
 20260609_131915.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	4'215 KB
 20260609_131941.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	4'180 KB
 20260609_132808.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	4'119 KB
 20260609_133030.jpg	09.06.2026 17:48	JPG-Datei	3'852 KB

7.4 Annex D – Vorschlag Fußboden

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 Metawell-Datenblatt.pdf	18.06.2026 18:00	PDF Document	450 KB
 Metawell-Verarbeitunghinweise.pdf	18.06.2026 17:28	PDF Document	1'020 KB