# Electronic Flight Bag

WICHTIGSTER BESTANDTEIL DES «LESS PAPER CONCEPT»

# Früher

	Ordner	Gewicht
Trip Kit	A5 A5	2,4
Enroute Kit	A5 A5 A5 A5 A5 A5	7,2
Enroute Charts	A4 A4	4,0
Airports	A5 A5 A5 A5 A5 A5 A5 A5 A5	9,6
Ops Manual Part A	A4	1,5
Ops Manual Part B	A5 A5 A5 A5 A4	6,3
Ops Manual Part D	A5 A5	2,5
Aircraft Documents	A <sub>4</sub>	0,5
Performance Tables	A4 A4 A4 A4	12,0
		46,o kg!

#### Revisonen

Der Austausch neuer Seiten dauerte fast den gesamten Reiseflug Deutschland – Kanaren.

#### Vollständigkeit

Ab und zu war die Seite, die man brauchte, nicht (mehr) da ... Schwund ist immer.

### Zugänglichkeit

Nicht alle Ordner konnten gut zugänglich gestaut werden. Was ist, wenn man in dem Manual etwas nachschauen musste, welches ganz hinten / unten war? Vor allem musste man genau wissen, was in welchem Manual zu finden ist!

### Heute

		Gewic ht
EFB System	2x EFB + 3x Ladegerät	ca. 4,0
Versicherungsschein		
Lärmzeugnis		
Funkzeugnis		

#### Revisonen

Entweder über Internet-Konnektivität oder USB Stick, je nach Hardware. ALLES ist IMMER auf dem neuesten Stand. Es geht garantiert nichts verloren.

#### Vollständigkeit

Es kann nichts mehr verloren gehen.

#### Zugänglichkeit

Alles in einem Gerät. Mit der erweiterten Textsuche kann man ALLES in kürzester Zeit finden, ohne zu wissen, in welche, Dokument es steht.

#### **Beispiel:**

Versucht mal herauszufinden, bei welcher Geschwindigkeit die FLAPS im *Flap Load Relief* automatisch von 40 auf 30 zurück fahren und wieder ausfahren. Ja, es steht im Flight Manual, aber in welchem Band? Das geht mit pdf Textsuche viel schneller (20 Sek.), als in falschen Ordnern zu blättern und Inhaltsverzeichnisse querzulesen.

#### **Flap Load Relief**

The flaps/slat electronics unit (FSEU) provides a TE flap load relief function which protects the flaps from excessive air loads. This function is operative at the flaps 30 and flaps 40 positions only. The FLAP lever does not move, but the flap position indicator displays flap retraction and re–extension.

When the flaps are set at 40, the TE flaps:

- retract to 30 if airspeed exceeds 163 knots
- re-extend when airspeed is reduced below 158 knots.

When the flaps are set at 30, the TE flaps:

- retract to 25 if the airspeed exceeds 176 knots
- re-extend when airspeed is reduced below 171 knots.

### EFB Klasse 1



Handelsübliche Hardware "off the shelf" – Mobil, ohne Halterung. Muss unter 1000 ft verstaut werden

## EFB Klasse 2



Kann handelsübliche Hardware sein, mit Halterung.

### EFB Klasse 3



Fester Bestandteil des Flugzeuges, Darstellung von Informationen auf Cockpit Screens (B777, 787, A350, A380)



Das Boeing 737 / 747 EFB ist ein EFB Klasse 2, also vom Konzept her zwar "günstig", jedoch nicht mehr auf dem Stand der Technik und der Möglichkeiten.

Aktuelle EFBs (auch der Klasse 2) erlauben es, den OFP online zu führen, das Flight- und Journeylog in Verbund mit ACARS zu führen und sogar die technische Dokumentation (Technical Logbook ) papierlos zu realisieren. Das hat den Vorteil, dass der status quo des Flugzeuges zu jeder Zeit aktuell ist. An Bord und am Boden.

### Wo ist das EFB und wie kann ich es darstellen? PMDG 737 NGXU









Bei mir steigert es die fps, wenn ich das EFB (und die CDU) vom Copilot auf einen anderen Monitor auslagere.

Hier ist die Klickstelle zum lösen.

# Grundlagen



### Bildschirm AN / AUS

Mobile Daten AN / AUS (im Sim ohne Funktion)

Hauptmenü anzeigen

Eine Seite zurück

Bildschirm Helligkeit anpassen





MAGENTA	durch Datenübernahme erfolgte Eingabe
CYAN	nicht verfügbar
WEISS	Pflichtauswahl fehlt
OFFENES FELD	Pflichteingabe fehlt
WEISSERTEXT	Pflichteingabe erfolgt

GRÜN manuell ausgewählt



### Übersichtskarte vom Flughafen

Flugleistungsberechnung (Start, Landung, Gewicht & Schwerpunkt)

Information über Revisionsstand

Systemeinstellungen und Fehlerspeicher

C		MAIN MENU	SHOW
õ	AIRPORT MAP		TERMINAL CHARTS
¢!\$	PERFORMANCE		DOCUMENTS
			VIDEO
ŧ			PILOT UTILITIES
			DATA LOAD
×	IDENT PAGE		VIEW OFFSIDE EFB
*	SYSTEM PAGE		CLOSE FLIGHT
*			

# Karten Aufruf pdf Dokumente \*) Videokameras der Kabinen-Überwachung Umrechner, Taschenrechner etc. **Update-Funktion** Auf das EFB des Kollegen schauen Flug initialisieren / schließen

#### Die Benutzung der virtuellen Tastatur erfordert etwas Übung ...



Zuerst, auf SHOW KEYBOARD klicken.

Die Tastatur erscheint. Alternativ kann auf "EXT KBD" = externe Tastatur umgeschaltet werden, (was die Handhabung aber nicht erleichtert).

NOTAMS		WIND 50/6 KT			ENG	A	/I	MEL
HIDE KYBD		0AT 2 C (35 F) 0NH 1006.0 HPa (29.71 IN H6) NDE NNC		(6 HW/O XW) DAT 2 C (35 F) DNH 1006.0 HPa (29.71 IN HG)		rks NC	CDL	
BALANCE	E	LANDING WT 60587 VREF ADD 5						
EXT KE	BD	SHIFT A			В	С	D	E
•		?		F	G	Н	I	J
1		2	3	К	L	М	N	0
4		5 6		5 6 P Q R		R	S	Т
7		8	9	U	۷	М	Х	Y
		0	-	Z	SP	CLR FLD	/	BKSP

Erst jetzt auf das Feld klicken, welches ausgefüllt werden soll.



# Initialisierung



MAIN MENU SHOW C AIRPORT MAP TERMINAL CHARTS 010 PERFORMANCE DOCUMENTS !!! PILOT UTILITIES ŧ DATA LOAD TI USI VIEW OFFSIDE EFB IDENT PAGE CLOSE SYSTEM PAGE FLIGHT

- 1. CDU Preflight Eingaben abschließen
- 2. Am EFB "Initialize Flight" drücken

Daten werden von der FMC übernommen.

Wenn Du auf "Close Flight" drückst, wird die gesamte Datenübernahme wieder rückgängig gemacht und man kann die Initialisierung für den nächsten Flug erneut anstoßen, sobald die CDU Preflight abgeschlossen wurde.

### Karten

6		MAIN MENU	SHOW
õ	AIRPORT MAP		TERMINAL CHARTS
010	PERFORMANCE		DOCUMENTS
			VIDEO
₽			PILOT UTILITIES
			DATA LOAD
¥	IDENT PAGE		VIEW OFFSIDE EFB
*	SYSTEM PAGE		CLOSE FLIGHT

### Karten-Auswahl für das digitale Kniebrett ("Clipboard")

6				TERMINAL ROUTE	CHARTS SETUP	1 /	2	show	
	ORIGIN						DESTI	NATION	
0	LIRQ				EDDL				
~	PERETOL	Ą					DUESS	SELDORF	
6.1.9							USE FRC	ARPTS M FMS	
	SEARCH IDENT							SHOW ALTS	
	SEARCH						COM	1PLETE	
$\Leftarrow$	EXT K	3D	SHIFT	A	В	С	D	E	
	•	?	,	F	G	Н	I	J	
	1	2	3	к	L	М	N	0	
	4	5	б	Р	Q	R	S	Т	
*	7	8	9	U	۷	М	Х	Y	
*	•	0	-	Z	SP	CLR FLD	/	BKSP	

Wenn die automatische Datenübernahme mit "Initialize Flight" funktioniert hat, stehen hier bereits der Start- und der Zielflugplatz in der Auswahl. "Complete" drücken, um das Clipboard bearbeiten zu können.

Die Plätze können auch manuell eingegeben werden oder mit dem Knopf "USE ARPTS FROM FMS" aus der FMC gelesen werden.

Auf der Seite "SHOW ALTS" (Alternates) können Ausweichflughäfen eingegeben werden.

		A A A A A A A A A A A A A A A A A A A
C	TERMINAL CHARTS 1 / 1 SHOW CHART CLIP	
Õ	FLORENCE PERETOLA (LIRO)	
6 <sup>1</sup> 9	AIRPORT, AIRPORT INFO, TAKE-OFF MNMS (10-9)	
		10-
4		
		TION UST BE C IING WIN
	EDIT CHART CLIP AIRPORTS ROUTE SETUP	
*	LIRO EDDL ALT1	
*	SEARCH ALT2 ALT3 ALT4 UTILITIES	

- 1. Flughafen auswählen, dessen Clipboard eingerichtet werden soll.
- 2. EDIT CLIP drücken

### Kartenfilter



## Empfohlene Auswahl

- Airport / Taxichart
- Parking Chart
- SID
- Final Approach Chart f
  ür die sofortige Notlandung am Startflugplatz
- Für den Zielflugplatz noch zusätzlich die STAR.





茶 ADD TO \* CLIP

Der Vorschau-Knopf erlaubt es, eine Karte anzusehen, um sie danach ins Clipboard übernehmen zu können oder weiter zu suchen.

LI

### Startleistungsberechung & Schwerpunkt

Hier geht es nur um die Eingabe und Benutzung des Tools. Die Hintergründe, um diese Tools sinnvoll anzuwenden sind umfangreich und wären Bestandteil eines längeren Vortrages...



#### Daten eintragen

PERFORMANCE - TAKEOFF SHOW ARPT ARPT ► RTG CALC INFO MAX ATM RWY SHOW ► FLAP INTX INTX LIST ARPT ► A/C COND DRY A/C ON NOTAMS MEL WIND 20/15 KT ► A/I A/I OFF (13 HW/7 XW) OAT 16 C SHOW CDL (60 F) KYBD QNH 1003.0 HPa (29.62 IN HG) WT AND CG(%) 22.0 Takeoff Weight 60555 BALANCE SHOW LANDING COPY FMC DATA SEND OUTPUT 28

	PERFORMANCE	e – Takeoff	SHOW
ARPT INFO	ARPT LIRQ	TO <b>R</b> TG	CALC
	RWY 05	MAX ATM	
ADD ARPT	INTX INTX LIST	OPTIMUM FLAP	Show Atm
	COND DRY	A/C ON A/C	
NOTAMS	WIND 20/15 KT	A/I OFF A/I	MEL
show Kybd	(13 HW/7 XW) OAT 16 C (60 F) ONH 1003.0 HPa		CDL
WT AND BALANCE	Takeoff Weight 6055	55 CG(%) 22.0	05 60555KG
DALANCE	737-800 /	CFM56-7B26	
SHOW LANDING	FLAP ACCEL HT 5 1500 ft AGL	TRIM V1 <b>127 KT</b> 4.9	
		VR 132 KT	
COPY FMC DATA	05	V2 143 KT	
send Output	TOGW TO 60555 KG 98.2	vref30 143 KT	

"CALC(ulate)" liefert ein erstes Ergebnis der Startleistungsberechnung. Wenn sich CALC nicht drücken lässt, sind Pflichteingaben auf dieser Seite nicht erfolgt.



Sobald das Boarding und Loading abgeschlossen ist, READ FROM AIRCRAFT drücken, damit die Beladung und das Passenger-Seating übernommen wird. Danach auf FUEL drücken.



Taxi Fuel eintragen (siehe OFP, etwa 200-300 kg) Trip Fuel eintragen (siehe OFP, etwa 2700 kg/h)

Damit errechnet das Tool das tatsächliche Startgewicht (TOW = Ramp weight – Taxi fuel) und das erwartete Landegwicht (LW = TOW – Trip fuel).

Auf COMPLETE drücken, das bringt Dich automatisch zurück zur Startberechnung mit dem nun tatsächlichen Startgewicht und Schwerpunktlage.



# Landeleistungsberechnung

	PERFORMANCE	- Takeoff		SHOW
ARPT INFO	ARPT LIRO	ТО	▶ RTG	CALC
ADD ARPT	RWY 05	MAX	ATM	SHOW
NOTAMS		A/C ON	A/C	MEL
show Kybd	(13 HW/7 XW) OAT 16 C (60 F) ONH 1003.0 HPa (20 62 IN 10)	A/1 UFF	A/ 1	CDL
WT AND BALANCE	Takeoff Weight 6314	43 CG (%	() 20.0	05 NO T/O
SHOW LANDING				
COPY FMC DATA				
send Output				

Nach Abschluss der Startleistungsberechnung und Gewichts-/Schwerpunktlageberechnung auf SHOW LANDING klicken.



Später iom Flug, SHOW ENROUTE auswählen, wenn die ATIS vorliegt für die Landung.

Mit der ersten "Performance – Landing – Dispatch" Berechnung erfährst Du, wie schwer das Flugzeug zur Landung in etwa sein wird und welche Landegeschwindigkeit es bei diesem Gewicht hat.

Weiterhin erfolgt die Info, wie schwer es rechnerisch für den Folgeflug sein dürfte und wie kurz der Turnaround vor einem erneuten Start dann sein müsste, damit die Bremsen ausreichend heruntergekühlt sind für einen Startabbruch.

	PERFORMANCE - LA	NDING - ENROUTE	SHOW
ARPT INFO	ARPT EDDL	ALL OP REV	CALC
	RWY 05L		
ADD ARPT		FLAPS 30 FLAP	SHOW DISPATCH
		A/C ON A/C	
NOTAMS	WIND 340/36 KT	ENG A/I	MEL
	(11 HW/34 XW)		
SHOW	OAT 3 C (37 F)	AUTOBRAKE 2 BRKS	CDL
KTBU	QNH 1006.0 HPa (29.71 IN HG)	NONE	
WT AND BALANCE	LANDING WT 6058	37 VREF ADD 5	
	737-800 /	CFM56-7B26	
SHOW	Enroute Landing Da	ta for 60587 KG:	
TAKEOFF		/Ref30+5: 148 KT	
	Landing Distance H	(equired: ZUZS M vailable: 2396 M	
COPY	Landing Distance A		
FMC DATA			
SEND			
OUTPUT			

Alle Eingaben machen, dann auch CALC drücken.

Hinweis: Die ausgegebene Geschwindigkeit ist die Vref plus Windaufschlag (Vref+)

Landing Distance Required = benötigte Landestrecke von 50 ft bis Full Stop Landing Distance Availabe = zur Verfügung stehende Landestrecke von 50 ft bis Full Stop

Die LDR wird durch die Wahl des Autobrake-Settings maßgeblich beeinflusst.



FL15 nur erlaubt mit einem ausgefallenen Triebwerk!

FL30 sinnvoll bei starkem, böigen Wind, lange Piste

FL40 sinnvoll bei Rückenwind, kurze Piste

All op D	NO CREDIT	Beide Reverser defekt
	ALL OP	Beide Reverser funktionieren
FLAPS 30	ONE INOP	Ein Reverser ist defekt
A/C ON	EXIT	



#### Hinweise:

- Autobrake MAX ist <u>keine</u> Vollbremsung, sondern "nur" der Verzögerungswert, der **automatisch** maximal bei der Landung erbremst wird.
- Die Fußbremse ergibt voll durchgetreten die kürzeste Landedistanz.
- Autobrake RTO (nur zum Start nutzbar) gibt den vollen Bremsdruck und ist nicht mit einer Verzögerungsrate reguliert.
- In Autobrake 1,2,3 und MAX wird der Anhalteweg durch Umkehrschub NICHT k
  ürzer! Der vom Reverse erlangte Verz
  ögerungswert sorgt daf
  ür, dass
  die Radbremsen weniger bremsen, um den eingestellten Verz
  ögeurungswert einzuhalten. "Reverse" ist also nicht zum Bremsen da, sondern, um die
  Bremsen thermisch zu entlasten.
- In Autobrake RTO und bei "MAX MANUAL" verkürzt der Reverse den Anhalteweg, da die Verzögerung "on Top" kommt und nicht wegreguliert wird.
- Autobrake IMMER (!!!) nutzen. Es stabilisiert den Roll-out. ("Schwacher Fuß, starker Fuß" beim manuellen Bremsen lässt die Nase schlingern, vor allem beim Scharfbremsen.)



Praktisch: Alle Wind-Felder weisen nach der Windeingabe und Wahl der Piste die Windkomponenten aus: **HW** = Headwind = Gegenwind **TW** = Tailwind = Rückenwind **XW** = Crosswind = Seitenwind Wenn Windlimits überschritten werden, warnt die Software!

Crosswind is in excess of recommended value.

Das Seitenwind-Limit ist ein vom Hersteller **empfohlenes** Limit, es dürfte rein theoretisch überschritten werden, daher lässt das Tool die Operation nach dieser Warnung zu und gibt Geschwindigkeiten / Distanzen aus.

Airlines übernehmen die empfohlenen Limits jedoch aus versicherungstechnischen Gründen. (Versuche einer Versicherung mal klar zu machen, dass alle deine Piloten besser sind als Boeing Testpiloten....)

Tailwind is too high. Please check

Das Rückenwind-Limit ist ein vom Hersteller **befohlenes** Limit, es darf nicht überschritten werden.

Eine Berechnung wird mit dieser Meldung quittiert, es werden keine Werte errechnet/angezeigt.

Eine Landung / Start kann dann nur auf der Gegenrichtung durchgeführt werden, oder man muss warten, bis der Wind abgeflaut ist.

### Abfrage NNC (Non Normal Configuration Landing Distance)





Systemausfälle, bei denen die Landedistanz negativ beeinflusst wirc

#### Tipps und letzter Hinweis:

In einer ruhigen Stunde einfach mal am Boden stehend ausprobieren und mit dem EFB "herumspielen".

Für "as real as it can get" ist ein EFB Performance Tool nötig, weil die CDU nur Start- und Landegeschwindigkeiten ausgibt. Sie prüft jedoch nicht, ob die Bahn lang genug ist und AFM-Limitations (Seitenwind / Rückenwind) eingehalten werden.

### © 737-adventure UG

http://www.737-adventure.de

YouTube Kanal 737 adventure Real Pilot