

KAPITEL 2

BETRIEBSGRENZEN

Seite

2.1	EINFÜHRUNG	2-2
2.2	FLUGGESCHWINDIGKEIT	2-3
2.3	FAHRTMESSERMARKIERUNGEN	2-4
2.4	TRIEBWERKSGRENZWERTE	2-5
2.5	MARKIERUNGEN DER MOTORINSTRUMENTE	2-7
2.6	WARN-, VORWARN- UND ZUSTANDSLEUCHTEN	2-8
2.7	MASSE (GEWICHT)	2-10
2.8	SCHWERPUNKT	2-11
2.9	ZULÄSSIGE MANÖVER	2-12
2.10	MANÖVERLASTVIELFACHE	2-14
2.11	BETRIEBSHÖHE	2-15
2.12	FLUGBESATZUNG	2-15
2.13	BETRIEBSARTEN	2-16
2.14	KRAFTSTOFF	2-21
2.15	HINWEISSCHILDER FÜR BETRIEBSGRENZEN	2-22
2.16	WEITERE BETRIEBSGRENZEN	2-27
	2.16.1 TEMPERATUR	2-27
	2.16.2 KRAFTSTOFFTEMPERATUR	2-27
	2.16.3 TÜRSCHLOSS	2-27
	2.16.4 ELEKTRONISCHE GERÄTE	2-27
	2.16.5 RAUCHEN	2-28
	2.16.6 EMERGENCY-SCHALTER	2-28
	2.16.7 ECU BACKUP-BATTERIE	2-28

2.1 EINFÜHRUNG

Kapitel 2 des Flughandbuches beinhaltet die Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen und Hinweisschilder, die für den sicheren Betrieb des Flugzeuges, seines Triebwerks, der Standardsysteme und der Standardausrüstung erforderlich sind.

Die in diesem Abschnitt angegebenen Betriebsgrenzen sind anerkannt.

WARNUNG

Der Flugbetrieb außerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen ist nicht erlaubt.

2.2 FLUGGESCHWINDIGKEIT

	Geschwindigkeit	IAS	Anmerkungen
V_A	Manöver- geschwindigkeit	108 KIAS über: 980 kg bis: 1150 kg 94 KIAS über: 780 kg bis: 980 kg	Über dieser Geschwindigkeit sind keine vollen oder abrupten Ruderausschläge zulässig.
V_{FE}	Höchste zulässige Geschwindigkeit bei ausgefahrenen Klappen	LDG: 91 KIAS T/O: 108 KIAS	Diese Geschwindigkeit darf mit gegebener Klappenstellung nicht überschritten werden.
V_{NO} = V_C	Höchste zulässige Geschwindigkeit im Reiseflug	129 KIAS	Diese Geschwindigkeit darf nur in ruhiger Luft und dann nur mit Vorsicht überschritten werden.
V_{NE}	Höchste zulässige Geschwindigkeit bei ruhigem Wetter	178 KIAS	Diese Geschwindigkeit darf unter keinen Umständen überschritten werden.

2.3 FAHRTMESSERMARKIERUNGEN

Markierung	IAS	Bedeutung
Weißer Bogen	49 KIAS - 91 KIAS	Betriebsbereich mit voll ausgefahrenen Klappen
Grüner Bogen	52 KIAS - 129 KIAS	Normaler Betriebsbereich
Gelber Bogen	129 KIAS - 178 KIAS	Vorsichtsbereich "Nur bei ruhiger Luft"
Roter Radialstrich	178 KIAS	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für alle Betriebsarten V_{NE}

2.4 TRIEBWERKSGRENZWERTE

- a) Motorhersteller : Thielert Aircraft Engines
- b) Motorbezeichnung : TAE 125
- c) Drehzahlgrenzen (angezeigt als Propellerdrehzahl)
- Maximum : 2500 RPM
- d) Motorleistung
- Max. Startleistung : 99 kW (135 PS) bei 2300 RPM
- Max. Dauerleistung : 99 kW (135 PS) bei 2300 RPM
- e) Öldruck (angezeigte Werte sind auf die jeweilige Druckhöhe korrigiert)
- Minimum : 1,2 bar
- Maximum : 6,5 bar
- f) Ölmenge
- Minimum : 4,5 Liter
- Maximum : 6,0 Liter
- Maximaler Ölverbrauch : 0,1 Liter/h
- g) Öltemperatur
- Minimum : -32 °C
- Maximum : 140 °C

h) Getriebetemperatur

Maximum : 120 °C

i) Kühlmitteltemperatur

Minimum : -32 °C

Maximum : 105 °C

j) Propellerhersteller : mt-Propeller

k) Propellerbezeichnung : MTV-6-A/187-129

l) Propellerdurchmesser : 187 cm

m) Propellerblattwinkel (0.75 R) : 12° bis 28°

n) Ölspezifikation : SHELL HELIX ULTRA 5W30 synthetic API SL/CF

o) Kühlmittel : Destilliertes Wasser / Kühlerschutz (BASF Glysantin Protect Plus/G48) 1/1. Der Gefrierpunkt des Kühlmittels liegt bei -36 °C.

p) Getriebeöl (Propellergetriebe) : SHELL EP 75W90 API GL-4

WICHTIGER HINWEIS

Wenn der Kühlmittelstand oder der Getriebeölstand zu niedrig ist, muß die Ursache festgestellt und das Problem von dazu berechtigtem Personal behoben werden.

q) Maximale Wiederanlaßhöhe : 6500 ft

2.5 MARKIERUNGEN DER MOTORINSTRUMENTE

Die folgende Tabelle gibt die Markierungen der Motorinstrumente und die Bedeutung der verwendeten Farben an.

Anzeige	roter Bogen/ Balken = unterer verbotener Bereich	gelber Bogen/ Balken = Warn- bereich	grüner Bogen/ Balken = normaler Betriebs- bereich	gelber Bogen/ Balken = Warn- bereich	roter Bogen/ Balken = oberer verbotener Bereich
Drehzahl	--	--	bis 2400 RPM	2400 bis 2500 RPM	über 2500 RPM
Öldruck	unter 1,2 bar	1,2 bis 2,3 bar	2,3 bis 5,2 bar	5,2 bis 6,5 bar	über 6,5 bar
Öltemp.	unter -32 °C	-32 bis 60 °C	60 bis 125 °C	125 bis 140 °C	über 140 °C
Kühlmitteltemp.	unter -32 °C	-32 bis 60 °C	60 bis 96 °C	96 bis 105 °C	über 105 °C
Getriebe-temp.	--	--	bis 115 °C	115 bis 120 °C	über 120 °C
Leistung	--	--	0 - 100 %	--	--
Kraftstofftemp.	unter -30 °C	-30 bis -22 °C	-22 bis 60 °C	60 bis 65 °C	über 65 °C
Stromstärke	--	--	bis 85 A	85 bis 90 A	über 90 A
Spannung	unter 11 V	11 bis 12,6 V	12,6 bis 15,0 V	15,0 bis 15,5 V	über 15,5 V
Kraftstoffmenge	unter 0,45 US gal	--	0,45 bis 14 US gal	--	--

2.6 WARN-, VORWARN- UND ZUSTANDSLEUCHTEN

Die folgenden Tabellen geben Farben und Bedeutung der Warn-, Vorwarn- und Zustandsleuchten des Annunciator Panels an.

ANMERKUNG

Die ECU BACKUP UNSAFE Warnleuchte befindet sich über dem Fahrtmesser am Instrumentenbrett.

ANMERKUNG

Abschnitt 7.10 beinhaltet eine detaillierte Beschreibung der Leuchten des Annunciator Panels.

Farbe und Bedeutung der Warnleuchten (rot)

Warnleuchte (rot)	Bedeutung	Anlaß
WARNING	Warnung	--
START	Starter	Betätigen des Starters oder Startermotor nach Anlassen nicht vom Motor getrennt ("hängengebliebener Starter")
DOOR	Türen	Kabinenhauben nicht vollständig geschlossen und verriegelt
TRIM FAIL	Trimmungsdefekt	Fehler im automatischen Trimmssystem des Autopiloten (falls installiert)
ECU BACKUP UNSAFE	ECU Backup-Batterie	Die ECU Backup-Batterie ist nur zu 70% oder weniger geladen.

Farbe und Bedeutung der Vorwarnleuchten (gelb)

Vorwarn- leuchte (gelb)	Bedeutung	Anlaß
CAUTION	Vorwarnung	--
LOW VOLTS	Unterspannung	Elektrische Bordspannung unter 12,6 V ($\pm 0,2$ V)
ALTERNATOR	Generator	Generatordefekt
PITOT	Pitotrohr-Heizung	Pitotrohr-Heizung nicht eingeschaltet oder Fehler in Pitotrohr-Heizung
LOW FUEL	wenig Kraftstoffvorrat	Wenig Kraftstoff im MAIN-Tank
ENGINE	Motor	Motorgrenzwert überschritten
ECU A	ECU A	Fehler in Motorsteuereinheit A
ECU B	ECU B	Fehler in Motorsteuereinheit B

Farbe und Bedeutung der Zustandsleuchten (weiß)

Zustands- leuchte (weiß)	Bedeutung	Anlaß
FUEL TRANS	Transferpumpe	Transferpumpe ist aktiv / Kraftstofftransfer vom AUX-Tank zum MAIN-Tank
GLOW	Glühkerzen	Glühkerzen sind aktiv

2.7 MASSE (GEWICHT)

Maximale Abflugmasse Kat. Normal	:	1150 kg
Maximale Abflugmasse Kat. Utility	:	980 kg
Maximale Landemassee	:	1092 kg
Höchstzuladung im Gepäckraum	:	30 kg

WARNUNG

Ein Überschreiten der Massengrenzen führt zur Überlastung des Flugzeuges sowie zur Verschlechterung von Flugeigenschaften und Flugleistungen.

ANMERKUNG

Die maximale Landemassee ist die höchste Masse für Landebedingungen mit der größten Sinkrate, welche in den Festigkeitsberechnungen für eine besonders harte Landung angenommen wird.

2.8 SCHWERPUNKT

Bezugsebene (BE)

Die Bezugsebene ist eine Ebene, die normal auf die Flugzeugslängsachse steht und sich in Flugrichtung vor dem Flugzeug befindet. Die Flugzeugslängsachse ist parallel zur Oberkante eines Keils 600:31 auf der Rumpfoberseite vor der Seitenruderfinne. Wird die Oberkante des Keils horizontal ausgerichtet, ist die Bezugsebene senkrecht. Die Bezugsebene befindet sich 2,194 m vor dem vordersten Punkt der Wurzelrippe des Flügelstummels.

Schwerpunktgrenzen

Der Flugmassenschwerpunkt muß zwischen folgenden Grenzwerten liegen:

Vorderste Flugmassenschwerpunktlage:

2,40 m hinter BE (von 780 kg bis 980 kg)

2,46 m hinter BE (bei 1150 kg)

dazwischen lineare Interpolation

Hinterste Flugmassenschwerpunktlage:

■ Standard Tank

2,59 m hinter BE

■ Long Range Tank

2,55 m hinter BE

WARNUNG

Ein Überschreiten der Schwerpunkt grenzen vermindert die Steuerbarkeit und Stabilität des Flugzeuges.

2.9 ZULÄSSIGE MANÖVER

Das Flugzeug ist in den Kategorien "Normal" und "Utility" nach JAR-23 zugelassen.

Zugelassene Flugmanöver

a) *Normal-Kategorie:*

- 1) Alle normalen Flugmanöver;
- 2) Überziehen (ausgenommen dynamisches Überziehen); und
- 3) Lazy Eights, Chandelles, sowie Steilkurven oder ähnliche Manöver, in denen eine Querneigung von nicht mehr als 60° erreicht wird.

WICHTIGER HINWEIS

Kunstflug, Trudeln sowie Flugmanöver mit mehr als 60°
Schräglage sind in der Normal-Kategorie nicht zulässig. *

b) Utility-Kategorie:

- 1) Alle normalen Flugmanöver;
- 2) Überziehen (ausgenommen dynamisches Überziehen); und
- 3) Lazy Eights, Chandelles, sowie Steilkurven oder ähnliche Manöver, in denen eine Querneigung von nicht mehr als 90° erreicht wird.

WICHTIGER HINWEIS

Kunstflug, Trudeln sowie Flugmanöver mit mehr als 90° Schräglage sind in der Utility-Kategorie nicht zulässig.

WICHTIGER HINWEIS

Die Anzeigegenauigkeit des künstlichen Horizonts (Attitude Gyro) und des Kurskreisels (Directional Gyro) wird durch die unter Punkt 3 zugelassenen Flugfiguren beeinflusst, falls die Querneigung 60° überschreitet. Solche Manöver dürfen daher nur dann geflogen werden, wenn die genannten Instrumente für die gegenwärtige Betriebsart nicht erforderlich sind.

2.10 MANÖVERLASTVIELFACHE

Tabelle der strukturellen Höchstlastvielfachen:

Normal-Kategorie

	bei v_A	bei v_{NE}	mit Klappen in Stellung T/O oder LDG
Positiv	3,8	3,8	2
Negativ	-1,52	0	

Utility-Kategorie

	bei v_A	bei v_{NE}	mit Klappen in Stellung T/O oder LDG
Positiv	4,4	4,4	2
Negativ	-1,76	-1	

WARNUNG

Ein Überschreiten der Höchstlastvielfachen führt zu einer Überlastung des Flugzeuges.

2.11 BETRIEBSHÖHE

Die maximal nachgewiesene Betriebshöhe beträgt 16400 ft (5000 m).

2.12 FLUGBESATZUNG

Mindestbesatzung: 1 (eine Person)

Maximale Anzahl der Insassen:

Normal-Kategorie : 4 (vier Personen)

Utility-Kategorie : 2 (zwei Personen, beide müssen vorne sitzen)

2.13 BETRIEBSARTEN

Zugelassen sind :

- * Flüge nach Sichtflugregeln bei Tag (VFR)
- * Flüge nach Sichtflugregeln bei Nacht (NVFR)
- * Flüge nach Instrumentenflugregeln (IFR)

Flüge in bekannte oder vorhergesagte Vereisungsgebiete sind verboten.

Flüge in bekannte Gewitter sind verboten.

Funktionsfähige operationelle Mindestausrüstung

In der folgenden Tabelle ist die funktionsfähige Mindestausrüstung angeführt, die gemäß JAR-23 und operationellen Forderungen notwendig ist. Zusätzliche Mindestausrüstung für die gewünschte Betriebsart kann auf nationaler Ebene gefordert sein und ist unter anderem abhängig von der Flugroute.

	für Sichtflüge bei Tag	für Sichtflüge bei Nacht zusätzlich	für IFR ₂ -Flüge zusätzlich
Flug- und Navigationsinstrumente	<ul style="list-style-type: none"> * Fahrtmesser * Höhenmesser * Magnetkompaß 	<ul style="list-style-type: none"> * Variometer (VSI) * künstl. Horizont (Attitude Gyro) * Wendezeiger * Kurskreisel (Directional Gyro) * Außenluftthermometer (OAT) * Uhr mit Stunden-, Minuten-, und Sekundenanzeige * UKW-Funkgerät (COM) * VOR-Empfangsanlage * Transponder (XPDR), Modus A und Modus C * 1 Kopfsprechhörer (Headset) 	<ul style="list-style-type: none"> * zweites UKW-Funkgerät (COM) * VOR-LLZ-GP-Empfangsanlage * Markerempfangsanlage

	für Sichtflüge bei Tag	für Sichtflüge bei Nacht zusätzlich	für IFR-Flüge zusätzlich
Motor-instrumente	<ul style="list-style-type: none"> * Kraftstoffmenge * Öldruck * Öltemperatur * Kühlmitteltemperatur * Getriebe-temperatur * Leistung * Propellerdrehzahl * Kraftstofftemperatur im linken & rechten Tank * Motor-Vorwarnleuchte (am White Wire) 	<ul style="list-style-type: none"> * Ampèremeter * Voltmeter 	
Beleuchtung		<ul style="list-style-type: none"> * Positionslichter * Zusammenstoßwarnlichtanlage (ACL) * Landescheinwerfer * Instrumentenbeleuchtung * Innenraumbeleuchtung (Flood light) * Taschenlampe 	

	für Sichtflüge bei Tag	für Sichtflüge bei Nacht zusätzlich	für IFR-Flüge zusätzlich
weitere operationelle Mindestausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> * Überziehwarnung * Kraftstoffkontrollmesser (siehe 7.10) * Sicherheitsgurte für jeden besetzten Sitz * Flughandbuch 	<ul style="list-style-type: none"> * Pitotrohr-Heizung * Alternate Static Valve 	<ul style="list-style-type: none"> * Notbatterie für künstlichen Horizont und Flutlicht * 'ECU BACKUP UNSAFE'-Warnleuchte

ANMERKUNG

Zugelassene Ausrüstung ist in Kapitel 6 angeführt.

Absichtlich freigelassen

2.14 KRAFTSTOFF

Kraftstoffarten : JET A1 (ASTM 1655)

Standardtank:

Kraftstoffinhalt : Gesamtfüllmenge : 2 x 15,0 US gal (2 x 56,8 Liter)

Ausfliegbarer Kraftstoff : 2 x 14,0 US gal (2 x 53,0 Liter)

Long Range-Tank:

Kraftstoffinhalt : Gesamtfüllmenge : 2 x 20,5 US gal (2 x 77,6 l)

ausfliegbarer Kraftstoff : 2 x 19,5 US gal (2 x 73,8 l)

Größte angezeigte Menge : 15 US gal (56,8 l) pro Tank

Größte erlaubte Differenz zwischen

rechtem und linkem Tank : 9 US gal (ca. 34 l)

WICHTIGER HINWEIS

Wenn eine Tankanzeige 15 US gal anzeigt, so ist für die Berechnung der Differenz zwischen rechtem und linkem Tank mit 19,5 US gal zu rechnen.

2.15 HINWEISSCHILDER FÜR BETRIEBSGRENZEN

Die Hinweisschilder für Betriebsgrenzen sind nachstehend angeführt. Eine Liste aller Hinweisschilder befindet sich im Wartungshandbuch (Airplane Maintenance Manual, Dok. Nr. 6.02.01), Kapitel 11.

Am Instrumentenbrett:

Manövergeschwindigkeit: $v_A = 108$ KIAS (über 980 kg bis 1150 kg)

$v_A = 94$ KIAS (780 kg bis inkl. 980 kg)

Dieses Flugzeug ist nur in Übereinstimmung mit den Angaben des Flughandbuches zu betreiben. Es kann in den Kategorien "Normal" und "Utility" ohne Vereisungsbedingungen betrieben werden. Dieses Flugzeug ist - vorbehaltlich nationaler operationeller Zulassung - bei geeigneter Ausrüstung für die folgenden Operationsarten zugelassen: Tag-Sichtflug, Nacht-Sichtflug und Instrumentenflug. Alle Kunstflugmanöver einschließlich Trudeln sind verboten.

Weitere Betriebsgrenzen sind dem Flughandbuch zu entnehmen.

Rauchen verboten.

Auf dem Instrumentenbrett, unter der Kraftstoffvorratsanzeige:

Long Range Tank:

ausfliegbar: max. 2 x 19,5 US gal

- * max. Tankanzeige: 2 x 15 US gal
- * Gebrauch des max. Tankinhalts: siehe FHB
- * Differenz linker/rechter Tank: max. 9 US gal

Neben jedem der beiden Tankfüllstutzen:

WARNUNG
NUR TURBINENKRAFTSTOFF
JET-A1
oder siehe Flughandbuch

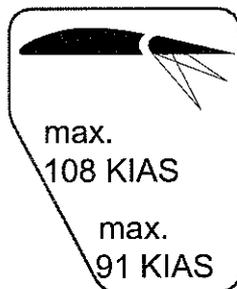
Neben dem Essential Bus-Schalter:

Ess. Bus NICHT für Normalverfahren (siehe FHB)

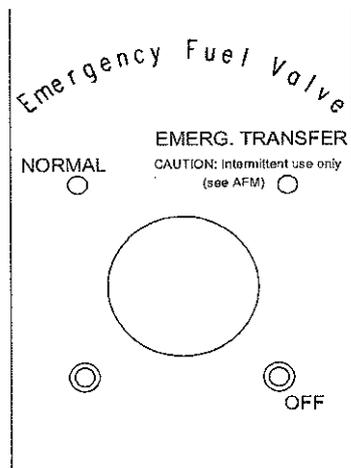
Am Deckel der Cowling für den Öleinfüllstutzen:

ÖL
Shell Helix Ultra
5W30 synth.
API SL/CF
oder siehe Flughandbuch

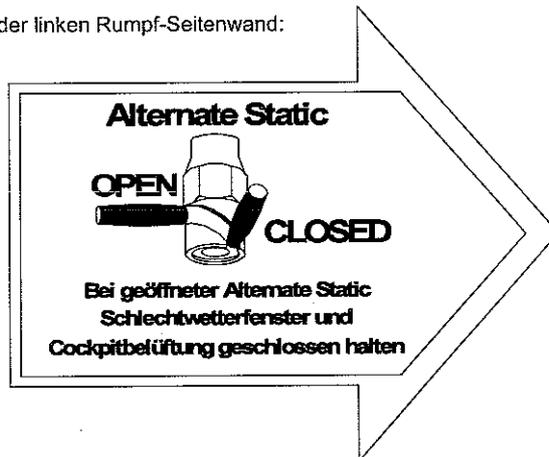
neben dem Bedienhebel für die Klappen:



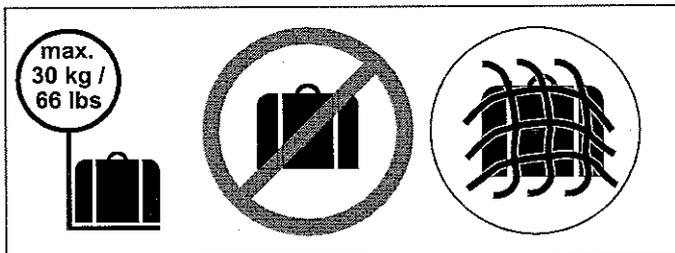
Am Tankwahlschalter:



Im Cockpit an der linken Rumpf-Seitenwand:



Beim Gepäckraum:



Neben dem Türschloß:

NOTAUSSTIEG:
Schloß während des
Fluges nicht absperren

2.16 WEITERE BETRIEBSGRENZEN

2.16.1 TEMPERATUR

- Das Flugzeug darf nur betrieben werden, wenn seine Temperatur vor dem Flug nicht weniger als -20 °C beträgt.
- Wenn das Flugzeug ausgekühlt ist und seine Temperatur weniger als -20 °C beträgt, müssen vor dem Betrieb Motor und Cockpit durch eine externe Heizung vorgewärmt werden.

2.16.2 KRAFTSTOFFTEMPERATUR

Von -30 °C bis +65 °C.

2.16.3 TÜRSCHLOSS

Die vordere und die hintere Kabinenhaube dürfen während des Betriebs des Flugzeuges nicht versperrt sein.

2.16.4 ELEKTRONISCHE GERÄTE

Die Verwendung und die Inbetriebnahme (das Einschalten) von elektronischen Geräten außer den Geräten, die Ausrüstung des Flugzeuges sind, ist nicht gestattet, weil dies zu Interferenzen mit der Avionik führen könnte.

Störende Geräte sind zum Beispiel:

- Mobiltelefone
- Funkfernsteuerungen
- Bildschirmgeräte mit Röhrenbildschirm
- Minidiskrekorder im Aufnahmebetrieb

Diese Aufzählung ist nicht erschöpfend.

Die Verwendung von Laptops inklusive CD-ROM Laufwerken, von CD- und Minidisk-Spielern im Wiedergabebetrieb, Kassettenspielern sowie Videokameras ist gestattet. Alle angeführten Geräte müssen während Start und Landung ausgeschaltet sein.

2.16.5 RAUCHEN

Das Rauchen im Flugzeug ist verboten.

2.16.6 EMERGENCY-SCHALTER

Bei gebrochenem Siegel am EMERGENCY-Schalter ist die Durchführung eines Fluges nach Instrumentenflugregeln (IFR) nicht zulässig.

2.16.7 ECU BACKUP-BATTERIE

Die 'ECU BACKUP UNSAFE'-Leuchte (rot) zeigt eine unzureichende Ladung der Batterie an. Die Durchführung eines Fluges ist nicht zulässig.