

# ABSCHNITT 2

## BETRIEBSGRENZEN

	Seite
2.1. EINFÜHRUNG	2-1
2.2. FLUGGESCHWINDIGKEIT-GRENZWERTE	2-2
2.3. FAHRTMESSERMARKIERUNGEN	2-3
2.4. TRIEBWERKSGRENZWERTE	2-4
2.5. MARKIERUNGEN DER TRIEBWERKSINSTRUMENTE	2-6
2.6. SONSTIGE INSTRUMENTENMARKIERUNG	2-6
2.7. MASSE (GEWICHT)	2-6
2.8. SCHWERPUNKT	2-7
2.9. ZULÄSSIGE MANÖVER	2-8
2.10. MANÖVERLASTVIELFACHE	2-8
2.11. DIENSTGIPFELHÖHE	2-9
2.12. FLUGBESATZUNG	2-9
2.13. BETRIEBSÄRTE	2-9
2.14. KRAFTSTOFF	2-9
2.15. HINWEISSCHILDER FÜR BETRIEBSGRENZEN	2-10

### 2.1. EINFÜHRUNG

Abschnitt 2 des Flughandbuches beinhaltet die Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen, Fahrtmessermarkierungen und Hinweisschilder, die für den sicheren Betrieb des Flugzeuges, seines Motors, der Standardsysteme und der Standardausrüstung erforderlich sind. Die in diesem Abschnitt und in Abschnitt 9 angegebenen Betriebsgrenzen sind vom Bundesamt für Zivilluftfahrt anerkannt.

### WARNUNG

Sämtliche Betriebswerte müssen im Flugbetrieb innerhalb der angegebenen zulässigen Grenzen liegen.

And. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	2-1

2.2. FLUGGESCHWINDIGKEIT-GRENZWERTE

Geschwindigkeit	IAS			Bemerkung
	kts.	mph	km/h	
$V_A$ Manöver- geschwindigkeit	104	120	193	Ab dieser Geschwindigkeit keine vollen oder abrupten Ruderausschläge zulässig.
$V_{FE}$ zul. Höchstgeschwind. mit ausgefahrenen Klappen	81	93	150	Diese Geschwindigkeit darf mit ausgefahrenen Klappen nicht überschritten werden.
$V_{NO}$ zul. Höchstgeschwind. im Reiseflug	117	135	217	Diese Geschwindigkeit darf nur in ruhiger Luft und dann nur mit äußerster Vorsicht überschritten werden.
$V_{NE}$ zul. Höchstgeschwind. bei ruhigem Wetter	161	185	298	Diese Geschwindigkeit darf in keiner Betriebsart überschritten werden.

Anderungs Nr.	Bezug	Datum	Seite
4	TM 20-4	1993-12-02	2-2

2.3. FAHRTMESSERMARKIERUNGEN

Markierung	IAS			Bedeutung
	kts.	mph	km/h	
Weißer Bogen	38-81	44-93	70-150	Betriebsbereich für ausgefahrene Klappen
Grüner Bogen	43-117	49-135	80-217	Normaler Betriebsbereich
Gelber Bogen	117-161	135-185	217-298	Vorsichtsbereich "Nur bei ruhiger Luft"
Roter Radialstrich	161	185	298	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für alle Betriebsarten

Änderungs Nr.	Bezug	Datum	Seite
4	TM 20-4	1993-12-02	2-3

HK 36 -Series  
DV 20, DV 22  
DA 40-V1  
**FHB / AFM**



TR-MSB20-044  
TR-MSB36-083  
TR-MSB40-002-V1  
TR-MSB22-001

*Diese Seite ist auf gelbem Papier im Flughandbuch einzuheften.*

## **2.4 Triebwerksgrenzwerte**

Es gelten für den Ölinhalt folgende Werte:

Ölinhalt, Minimum 3,0 l

Ölinhalt, Maximum 3,4 l

---

*Insert this page on yellow paper into the Airplane Flight Manual.*

## **2.4 Power plant limitations**

The following values apply for the oil quantity:

Oil quantity, minimum 3,0 liters

Oil quantity, maximum 3,4 liters

TR-MSB20-043  
TR-MSB36-080  
TR-MSB40-001-V1

2003-06-04

Seite 1 von 1  
Page 1 of 1

2.4. TRIEBWERKSGRENZWERTE

- a) Motorhersteller: Bombardier Rotax  
 b) Motor: 912 A3

**ANMERKUNG**

Der Motor treibt den Propeller über ein Untersetzungsgetriebe mit dem Verhältnis 2,2727:1 an.

Der Drehzahlmesser zeigt die Propellerdrehzahlen an.

Deshalb sind in diesem Handbuch - im Gegensatz zum Motorhandbuch - alle Drehzahlen als Propellerdrehzahlen angegeben.

## c) Motorbetriebsgrenzen

Startleistung (5 min) : 59,6 kW / 81 PS

Max. zul. Startdrehzahl : 2550 RPM

Max. Dauerleistung : 58 kW / 79 PS

Max. zul. Dauerdrehzahl : 2420 RPM

Leerlaufdrehzahl : 650 - 850 RPM

Motorwerknummer 4.410.267 und höher

## d) Öldruck

Minimum : 1,5 bar

Maximum : 5,0 bar

Bei Kaltstart kurzzeitig : 7,0 bar

Öldruckanzeiger, DAI Part-Nr. 16.1505

Roter Radialstrich 0,8 bar

Gelber Bogen 0,8 bar - 2 bar

Grüner Bogen 2 bar - 5 bar

Gelber Bogen 5 bar - 7 bar

Roter Radialstrich 7 bar

## e) Kraftstoffdruck

Minimum : 0,15 bar

Maximum : 0,40 bar

## f) Öltemperatur

Minimum : 50 °C

Maximum : 140 °C

Änderungs Nr.	Bezug	Datum	Seite
5		1994-12-30	2-4

- g) Zylinderkopftemperatur  
Maximum : 150 °C
- h) Kraftstoffspezifikation : a) AVGAS 100LL  
b) MOGAS entspr. BAZ-Erlaß Z1.  
6412-11/16-83  
c) Super Auto Kraftstoff minimum 95  
Oktan ROZ, verbleit oder unverbleit
- i) Ölspezifikation : Marken KFZ-Öle  
(Siehe auch Seite 1-6)
- j) Propellerhersteller : Hoffmann
- k) Propellerbezeichnung : HO-V72F/S 170 DW oder  
HO-V352F/170FQ
- l) Propellerdurchmesser : 1,70 m
- m) Propellerblattwinkel (0,75R) : 10°-35°
- n) Propellerdrehzahlgrenzen  
Start (max. 5 min) : 2550 RPM  
Max. Dauerdrehzahl : 2420 RPM

Anderungs Nr.	Bezug	Datum	Seite
3	TM 20-3	1993-10-04	2-5

2.5. MARKIERUNGEN DER TRIEBWERKSINSTRUMENTE

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

Instrument	Rote Linie = Mindest- grenze	Grüner Bogen =normaler Be- triebsbereich	Gelber Bogen = Warnbereich	Rote Linie = Höchst- grenze
Drehzahl- messer	-	950-2420 RPM	2420-2550 RPM	2550 RPM
Öltemperatur- anzeiger	50 °C	50-140 °C	-	140 °C
Zylinderkopf- temperatur- anzeiger	-	-	-	150 °C
Öldruck- anzeiger	1,5 bar	1,5 - 5 bar	5 - 7 bar	7 bar
Kraftstoff- mengen- anzeiger	-	-	-	-
Ansaugdruck- anzeiger	-	-	-	-

2.6. SONSTIGE INSTRUMENTENMARKIERUNGEN

Keine

2.7. MASSE (GEWICHT)

Höchstzulässige Startmasse : 730 kg  
 Höchstzulässige Landemasse : 730 kg  
 Höchstzuladung im Gepäckraum : 20 kg (Nur mit Gepäcknetz  
 zulässig)  
 Höchstzuladung (inkl. Kraftstoff) : s. Wägebericht (S. 6-4 f)  
 Höchstzuladung im Sitz : 110 kg

Änd. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	2-6

## WARNUNG

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

### 2.8. SCHWERPUNKT

Die Bezugsebene für die Schwerpunktangaben liegt in der Flügelvorderkante im Bereich der Wurzelrippe. Bei horizontaler Rumpfröhre liegt diese Ebene senkrecht. Verfahren zur horizontalen Ausrichtung sowie Angaben über die Leermassenschwerpunktlage finden sich im Abschnitt 6.

Der Flugmassenschwerpunkt muß zwischen folgenden Grenzwerten liegen:

Vorderste Flugmassenschwerpunktlage: 250 mm hinter BE

Hinterste Flugmassenschwerpunktlage: 390 mm hinter BE

## WARNUNG

Ein Überschreiten der Schwerpunktgrößen vermindert die Steuerbarkeit und Stabilität des Flugzeuges.

Das Verfahren zur Feststellung der Schwerpunktlage wird in Abschnitt 6 angegeben.

Änd. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	2-7



2.9. ZULÄSSIGE MANÖVER

Das Flugzeug ist nach JAR-VLA Normalkategorie zugelassen.  
Zugelassene Flugmanöver:

- a) Alle normalen Flugmanöver
- b) Überziehen (ausgenommen dynamisches Überziehen)
- c) Lazy Eights Eintrittsgeschwindigkeit: 116 kts (215 km/h)  
Chandelles Eintrittsgeschwindigkeit: 116 kts (215 km/h)  
Steilkurven mit einer Querneigung von nicht mehr als 60°.

**ANMERKUNG**

Kunstflug sowie Flugmanöver mit mehr als 60° Schräglage sind nicht gestattet.

2.10. MANÖVERLASTVIELFACHE

Tabelle der strukturellen Höchstlastvielfachen:

	bei $v_A$ :	bei $v_{NE}$ :	mit voll ausgefahrenen Klappen
Positiv	4,4	4,4	2,0
Negativ	2,2	2,2	0

**WARNUNG**

Ein Überschreiten der Höchstlastvielfachen führt zu einer Überlastung des Flugzeuges.

Gleichzeitige Vollausschläge von mehr als einem Steuerorgan können auch bei Geschwindigkeiten unterhalb der Manövergeschwindigkeit zu einer Überlastung der Struktur führen.

Anderungs Nr.	Bezug	Datum	Seite
3	TM 20-3	1993-10-04	2-8

### 2.11. DIENSTGIPFELHÖHE

Das Flugzeug hat eine Dienstgipfelhöhe von 4000m.

### 2.12. FLUGBESATZUNG

Einsitzig kann das Flugzeug nur vom linken Sitz aus betrieben werden.

### 2.13. BETRIEBSARTEN

Zugelassen sind Flüge nach Sichtflugregeln VFR bei Tag.

Mindestausrüstung, Flug- und Navigationsinstrumente:

Fahrtmesser

Höhenmesser

Magnetkompass

Mindestausrüstung, Triebwerksinstrumente:

Tankanzeiger

Öldruckanzeiger

Öltemperaturanzeiger

Tachometer

Zylinderkopftemperaturanzeiger

Kraftstoffdruckwarnleuchte

Ansaugdruckanzeiger

Unterspannungswarnleuchte

Generatorwarnleuchte

### 2.14. KRAFTSTOFF

Kraftstoffinhalt

Gesamtfüllmenge : 79 l

Ausfliegbar : 77 l

Kraftstoffarten: siehe 2.4.

Änderungs Nr.	Bezug	Datum	Seite
5		1994-12-30	2-9

**2.15 HINWEISSCHILDER FÜR BETRIEBSGRENZEN**

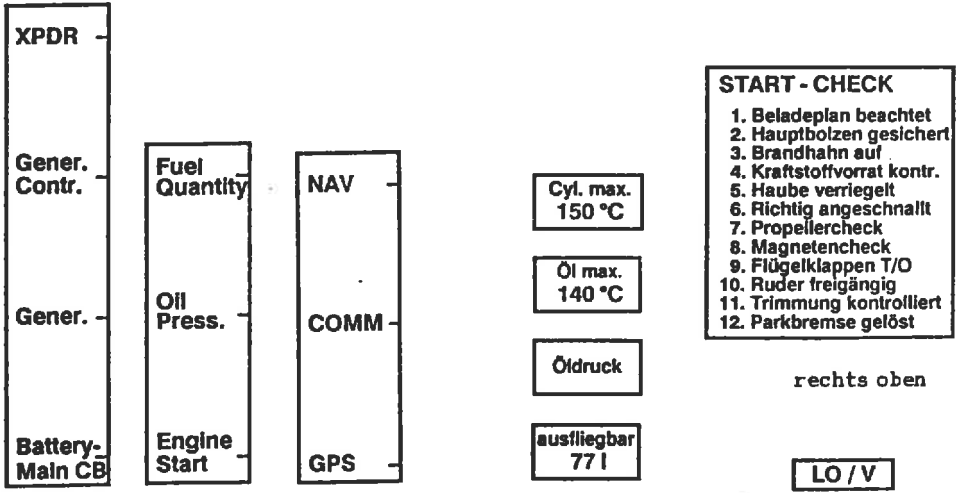
Im Flugzeug sind folgende Hinweisschilder angebracht:

(a) linkes Instrumentenbrett:

Manövergeschwindigkeit:  $v_A = 104$  kts.  
 Dieses Flugzeug ist eingestuft als Leichtflugzeug und nur für Tag-Sichtflug ohne Vereisungsbedingungen zugelassen. Alle Kunstflugmanöver, einschließlich beabsichtigtem Trudeln, sind verboten. Weitere Betriebsgrenzen sind dem Flughandbuch zu entnehmen.

**Rauchen verboten**

(b) rechtes Instrumentenbrett:



neben den Sicherungen

auf den Instrumenten über der Lo/V Hinweislampe

(c) mittleres Instrumentenbrett

ON ON ON ON ON ON ON QDM ON/OFF

Battery	Avionics	Fuel	Position	ACL	Landing	IC	QDR	Flaps
Gener. Fuel	Fuel Press.	Pump	Light		Light	Att. Gyro	Dir. Gyro	Turn Ind.

an den Schaltern und Sicherungsautomaten

Änderungs Nr.	Bezug	Datum	Seite
3	TM 20-3	1993-10-04	2-10



UP  
T/O  
LDG

Flaps

am Landeklappen-  
Steuergerät

**CHECK vor dem Start:  
HAUBE BEIDSEITIG VERRIEGELT**

in der Nähe des  
Zündschlosses

(d) unter dem mittleren Instrumentenbrett

Kabinenheizung  
ziehen - EIN

Choke  
ziehen - EIN

Parkbremse  
ziehen

(e) am Throttle-Quadrant

Vollgas

AUS Vergaservorwärmung EIN

Prop.

Leerlauf

(f) am Trimmknopf

Kopflastig - Trimmung - Schwanzlastig

(g) an den Bremsflüssigkeitsbehältern an den Pedalen des Copiloten

Hydraulic  
Fluid 4

(h) am Brandhahn (an der Seite des Mittel隧nells im linken Fußraum)

Brandhahn auf

ZU

Änderungs Nr.	Bezug	Datum	Seite
7	MSB20-39	2001-11-12	2-11

(i) an den Lüftungsdüsen links und rechts an der Bordwand

Lüftung

(k) im Gepäckraum

Gepäck, max. 20 kg,  
nur mit Gepäcknetz

(l) an der ELT-Halterung

ELT  
on - off - auto

Anderungs Nr.	Bezug	Datum	Seite
3	TM 20-3	1993-10-04	2-12