

## 2. BETRIEBSGRENZEN

	Seite
2.1. EINFÜHRUNG	2-2
2.2. FLUGGESCHWINDIGKEIT	2-3
2.3. FAHRTMESSERMARKIERUNGEN	2-6
2.4. TRIEBWERK	2-7
2.5. MARKIERUNGEN DER TRIEBWERKSINSTRUMENTE	2-10
2.6. MASSE (GEWICHT)	2-11
2.7. SCHWERPUNKT	2-12
2.8. ZULÄSSIGE MANÖVER	2-13
2.9. MANÖVERLASTVIELFACHE	2-13
2.10. FLUGBESATZUNG	2-14
2.11. BETRIEBSARTEN	2-14
2.12. KRAFTSTOFF	2-14
2.13. FLUGZEUGSCHLEPP, WINDENSCHLEPP UND KRAFTFAHRZEUGSCHLEPP	2-15
2.14. WEITERE BEGRENZUNGEN	2-15
2.15. HINWEISSCHILDER FÜR BETRIEBSGRENZEN	2-15

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 1

## 2.1. EINFÜHRUNG

Der vorliegende Abschnitt beinhaltet Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen und die Hinweisschilder, die für den sicheren Betrieb des Motorseglers, seines Motors, seiner werksseitig vorgesehenen Systeme und Anlagen und der werksseitig vorgesehenen Ausrüstung notwendig sind. Die in diesem Abschnitt und in Abschnitt 9 angegebenen Betriebsgrenzen sind von der Austro Control GmbH zugelassen.

### WARNUNG

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

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 2

## 2.2. FLUGGESCHWINDIGKEIT

### ANMERKUNG

Bei den angegebenen Fluggeschwindigkeiten handelt es sich um IAS.

#### Fluggeschwindigkeitsgrenzen

Die Fluggeschwindigkeitsgrenzen und ihre Bedeutung für den Betrieb sind nachfolgend aufgeführt:

	Geschwindigkeit	IAS km/h (mph/kts)	Anmerkungen
$V_{NE}$	Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei ruhigem Wetter	261 (162/141)	Diese Geschwindigkeit darf nicht überschritten werden, und der Ruderausschlag darf nicht mehr als 1/3 betragen.
$V_{RA}$	Zulässige Höchstgeschwindigkeit in starker Turbulenz	210 (130/113)	Diese Geschwindigkeit darf bei starker Turbulenz nicht überschritten werden. Starke Turbulenz herrscht vor in Leewellenrotoren, Gewitterwolken usw.
$V_A$	Manövergeschwindigkeit	176 (109/95)	Oberhalb dieser Geschwindigkeit dürfen keine vollen oder abrupten Ruderausschläge ausgeführt werden, weil die motorseglerstruktur dabei überlastet werden könnte.
$V_{ABF}$	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für gerastete Bremsklappen	150 (93/81)	Oberhalb dieser Geschwindigkeit können die Bremsklappen durch die Luftkräfte über die Raste hinweg rausgezogen werden.

Beachten Sie unbedingt die Warnungen auf der Folgeseite.

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 3

## WARNUNG

Aus Gründen der Flattersicherheit ist die Höchstgeschwindigkeit (IAS) oberhalb von 2000 m eingeschränkt (siehe Kap. 4.5.7.).

## WARNUNG

Bei Fluggeschwindigkeiten über der höchstzulässigen Geschwindigkeit bei starker Turbulenz kann das Flugzeug durch heftige Böen (Leewellenrotoren, Gewitterwolken, Windhosen, Turbulenzen in Gebirgskammnähe) überlastet werden.

## WARNUNG

Die angegebene Manövergeschwindigkeit bezieht sich auf die Höchstflugmasse (770 kg). Bei niedrigeren Flugmassen sind folgende Grenzwerte einzuhalten:

Flugmasse	$V_A$
	km/h (mph/kts)
700	168 (104 / 91)
650	162 (101 / 87)
600	155 ( 96 / 84)

## WARNUNG

Diese Geschwindigkeiten sind auf dem Fahrtmesser nicht gesondert gekennzeichnet. Gleichzeitige Vollausschläge des Höhen- und Seitenruders können auch unterhalb der Manövergeschwindigkeit das Flugzeug überlasten.

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 4

Geschwindigkeit des besten Steigens

$$v_y = 105 \text{ km/h} \quad (65 \text{ mph} / 57 \text{ kts})$$

Bei der Geschwindigkeit des besten Steigens steigt das Flugzeug mit der größtmöglichen Steiggeschwindigkeit.

Geschwindigkeit des besten Steigwinkels

$$v_x = 95 \text{ km/h} \quad (59 \text{ mph} / 51 \text{ kts})$$

Diese Geschwindigkeit ist auf dem Fahrtmesser nicht gesondert gekennzeichnet.

Bei der Geschwindigkeit des besten Steigwinkels steigt das Flugzeug mit dem größtmöglichen Steigwinkel.

Empfohlene geringste Landeanfluggeschwindigkeit

$$105 \text{ km/h} \quad (65 \text{ mph} / 57 \text{ kts})$$

**ANMERKUNG**

Unter Bedingungen wie beispielsweise bei starkem Gegenwind, Gefahr von Windscherungen, Turbulenzen oder nassen Flügeln ist eine höhere Anfluggeschwindigkeit zu wählen.

Überziehgeschwindigkeiten: siehe Abschnitt 5.2.2.

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 5

### 2.3. FAHRTMESSERMARKIERUNGEN

Die folgende Tabelle nennt die Fahrtmessermarkierungen und die Bedeutung der verwendeten Farben.

Markierung	IAS (Wert / Bereich) km/h (mph/kts)	Bedeutung
Grüner Bogen	86-210 (53-130/46-113)	Normaler Betriebsbereich (Untere Grenze ist $1,1 v_{S1}$ bei Höchstmasse und vorderster Schwerpunktlage; obere Grenze ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit in starker Turbulenz $v_{RA}$ .)
Gelber Bogen	210-261 (130-162/113-141)	Warnbereich $v_{RA}$ bis $v_{NE}$ In diesem Bereich darf bei starker Turbulenz nicht geflogen und Manöver dürfen nur mit Vorsicht durchgeführt werden.
Roter Radialstrich	261 (162/141)	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für alle Betriebsarten $v_{NE}$ .
Blauer Radialstrich	105 (65/57)	Geschwindigkeit des besten Steigens $v_y$ .
Gelbes Dreieck	105 (65/57)	Anfluggeschwindigkeit bei Höchstmasse.

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 6

#### 2.4. TRIEBWERK

Motorhersteller: Bombardier Rotax  
Motor: Rotax 912 A3

#### ANMERKUNG

Der Motor treibt den Propeller über ein Untersetzungsgetriebe mit dem Verhältnis 2,273:1 an.

Der Drehzahlmesser des Flugzeugs zeigt die Propellerdrehzahlen an. Deshalb sind in diesem Handbuch - im Gegensatz zum Motorhandbuch - alle Drehzahlen als Propellerdrehzahlen angegeben.

Startleistung (5 Minuten): 59,6 kW / 81 PS  
Max. zul. Startdrehzahl: 2550 UPM

Höchstdauerleistung: 58 kW / 79 PS  
Max. zul. Dauerdrehzahl: 2420 UPM

Leerlaufdrehzahl: 650 UPM  
Leistungsprüfungsdrehzahl: 2500 ± 50 UPM

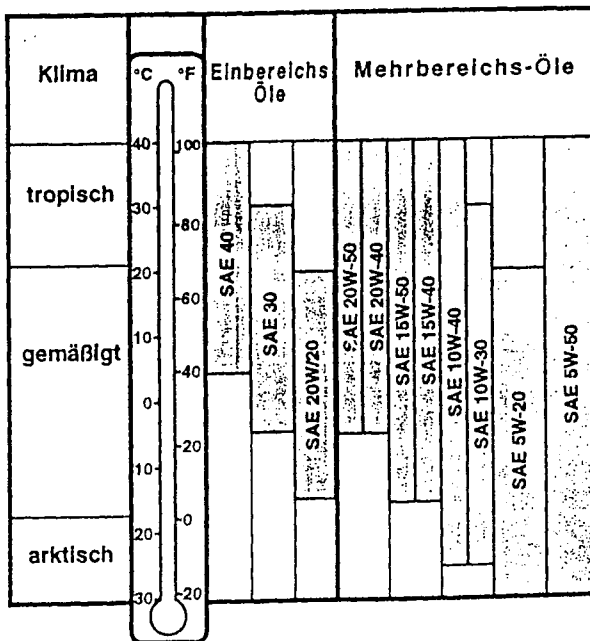
Höchstzulässige  
Zylinderkopftemperatur: 150 °C

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 7

Mindest-Öltemperatur: 50 °C  
Höchstzulässige Öltemperatur: 140 °C

Mindest-Öldruck: 1,5 bar bei 1250 UPM  
höchstzulässiger Öldruck: 5 bar, bei Kaltstart kurzzeitig 7 bar

Schmierstoff: Nur nach dem API-System mit "SF" oder "SG" bezeichnete Markenöle für Kraftfahrzeug-Ottomotoren ohne Ölzusätze verwenden. Die Viskosität ist wie folgt den klimatischen Bedingungen anzupassen:



Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 8



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

**WICHTIGER HINWEIS**

Kein Flugmotoröl verwenden!

Ölinhalt, Minimum: 2,0 l  
Maximum: 3,0 l

Propeller-Hersteller: Mühlbauer-Propeller, Straubing  
Propeller: Hydro-mechanischer Verstellpropeller  
MTV-21-A-C-F/C175-05

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 9

Außentemperaturgrenzen:

Zulässige Außentemperatur zum Anlassen des Motors: zwischen -25 °C und +50 °C.

Bei Außentemperaturen unter -25 °C ist der Motor vorzuwärmen.

Propeller-Hersteller: mt-propeller, Straubing, Deutschland

Propeller: Hydro-mechanischer Verstellpropeller  
MTV-21-A-C-F/CF175-05

Kleine Steigung:  $16,5^\circ \pm 0,2^\circ$

Anlaß Steigung:  $19^\circ \pm 1^\circ$

Segelstellung:  $83^\circ \pm 1^\circ$

Fliehgewichte bei  
kleiner Steigung:  $32,5^\circ \pm 1^\circ$

Große Steigung:  $28^\circ \pm 1^\circ$

Propeller-Regler: Woodward A210790 oder  
McCauley DCFU290D17B/T2

Druckakku: P-447

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.20	1996-07-30	2	1998-10-28		2 - 10

2.5. MARKIERUNGEN DER TRIEBWERKSINSTRUMENTE

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

Instrument	Rote Linie = Mindestgrenze	grüner Bogen = normaler Betriebsbereich	Gelber Bogen = Warnbereich	Rote Linie = Höchstgrenze
Drehzahlmesser	-	650-2420 UPM	2420-2550 UPM	2550 UPM
Öltemperatur- anzeiger	50 °C	50-140 °C	-	140 °C
Zylinderkopf- temperaturanzeiger	-	-	-	150 °C
Öldruckanzeiger	1,5 bar	1,5 - 5 bar	5 - 7 bar	7 bar
Kraftstoffmengen- anzeiger	-	-	-	-

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 10

2.6. MASSE (GEWICHT)

Höchstzulässige Startmasse:	770 kg
Höchstzulässige Landemasse:	770 kg
Höchstmasse aller nichttragenden Teile:	610 kg
Höchstzuladung im Gepäckraum:	12 kg
Höchstzuladung (inklusive Kraftstoff):	s. Beladeplan (S. 6-5 f)
Höchstzuladung im Sitz:	110 kg

## WARNUNG

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

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 11

## 2.7. 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 zulässige Leermassenschwerpunktlage finden sich im Wartungshandbuch, Abschnitt 4.

Der Flugmassenschwerpunkt muß zwischen folgenden Grenzwerten liegen:

Vorderste Flugmassenschwerpunktlage: 318 mm hinter BE

Hinterste Flugmassenschwerpunktlage: 430 mm hinter BE

## WARNUNG

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

Das Verfahren zur Kontrolle der Schwerpunktgrenzen wird in Abschnitt 6 angegeben.

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 12

## 2.8. ZULÄSSIGE MANÖVER

Der Motorsegler ist für normalen Segelflug (Lufttüchtigkeitsgruppe "Utility") zugelassen.

### ANMERKUNG

Kunstflug und Trudeln sind nicht gestattet.

## 2.9. MANÖVERLASTVIELFACHE

Tabelle der Höchstlastvielfachen:

	$V_A$ :	$V_{NE}$ :
Positiv	5,30	4,00
Negativ	-2,65	-1,50

### WARNUNG

Ein Überschreiten der Höchstlastvielfachen kann zu einer Überlastung des Flugzeuges führen.

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 13

## 2.10. FLUGBESATZUNG

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

## 2.11. BETRIEBSARTEN

Zugelassen sind Flüge nach Sichtflugregeln VFR bei Tag. Für Nachtflüge ist eine den gesetzlichen Bestimmungen entsprechende Zusatzausrüstung erforderlich.

Nicht zugelassen sind: IFR, Wolkenflug und Kunstflug.

## 2.12. KRAFTSTOFF

### Kraftstoffinhalt

Standardtank: 55 l

Long Range Tank: 79 l

### Ausfliegbare Kraftstoffmenge

Standardtank: 54 l

Long Range Tank: 77 l

### Zugelassene Kraftstoffarten

- AVGAS 100 LL

- MOGAS 96 Oktan

- Auto Super, min. 95 Oktan (ROZ), verbleit oder unverbleit

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 14



### 2.13. FLUGZEUGSCHLEPP, WINDENSCHLEPP UND KRAFTFAHRZEUGSCHLEPP

Der Motorsegler ist ausschließlich zum Selbststart geeignet.

### 2.14. WEITERE BEGRENZUNGEN

Begrenzungen im Segelflug bei Verwendung einer 18 Ah - Batterie:

Die Ladekapazität des Bleiakкумуляtors ist stark temperaturabhängig. Daher ist bei niedrigen Außentemperaturen der ununterbrochene Segelflugbetrieb begrenzt auf:

4 Stunden bei 0 °C

2 Stunden bei -10 °C,

guter Wartungszustand und Aufladung des Akkumulators vorausgesetzt. Durchschnittlicher Stromverbrauch: 0,3 A.

Bei Verwendung einer 30 Ah-Batterie: keine Einschränkungen

### 2.15. HINWEISSCHILDER FÜR BETRIEBSGRENZEN

An dem linken Instrumentenbrett befindet sich ein Schild mit Hinweisen auf die:

- Manövergeschwindigkeit bei Höchstflugmasse
- Mindestsitzzuladung, voller Tank, keine Gepäckzuladung
- Mindestsitzzuladung, voller Tank, 12 kg Gepäckzuladung
- Höchstzuladung
- maximale Geschwindigkeit für gerastete Bremsklappen

Dok. Nr.	Ausgabe	Rev. Nr.	Datum	Bezug	Seite
3.01.10	1996-05-15				2 - 15