

ABSCHNITT 5

LEISTUNGEN

	Seite
5.1. EINFÜHRUNG	5-1
5.2. BENUTZUNG DER LEISTUNGSTABELLEN UND -DIAGRAMME	5-2
5.3. LEISTUNGSTABELLEN UND -DIAGRAMME	5-3
Bild 5.1: Fahrtmesserkorrektur	5-3
Bild 5.2: Tabelle zur Leistungseinstellung	5-4
Bild 5.3: Druckhöhe - Dichtehöhe	5-5
Bild 5.4: Überziegeschwindigkeiten	5-6
Bild 5.5: Windkomponenten	5-7
Bild 5.6: Startstrecke	5-8
Bild 5.7: Steigleistung/Dienstgipfelhöhe	5-9
Bild 5.9: Reiseflug (wahre Fluggeschwindigkeit)	5-11
Bild 5.10: Maximale Flugdauer	5-12
Bild 5.11: Steigleistung beim Durchstarten	5-13
Landestrecken	5-14

5.1.1. EINFÜHRUNG

Die Leistungstabellen und -diagramme auf den folgenden Seiten sind so dargestellt, daß sie einerseits erkennen lassen, welche Leistungen Sie von Ihrem Flugzeug erwarten können, und daß sie andererseits eine eingehende und hinreichend genaue Flugplanung ermöglichen. Die Werte in den Tabellen und Diagrammen wurden im Rahmen der Flugerprobung mit einem in gutem Betriebszustand befindlichen Flugzeug und Triebwerk erflogen und auf die Bedingungen der Standardatmosphäre (ISA = 15 °C und 1013,25 hPa in Meereshöhe) korrigiert.

Die Leistungsdiagramme berücksichtigen nicht unterschiedliche Pilotenerfahrungen oder schlechten Wartungszustand des Flugzeuges. Die angegebenen Leistungen können erreicht werden, wenn die angegebenen Verfahren angewandt werden und sich das Flugzeug in gutem Wartungszustand befindet.

Es ist zu beachten, daß die Leistungsangaben in den Diagrammen für Reichweite und Flugdauer eine Kraftstoffreserve von 30 Minuten für die jeweils angegebene Reiseleistung einschließen. Die Werte für den Kraftstoffdurchfluß im Reiseflug basieren auf der Einstellung von Propellerdrehzahl und Ansaugdruck. Einige unbestimmbare Variablen wie der Betriebszustand des Triebwerks oder Turbulenz können Änderungen der Reichweite und Flugdauer bewirken. Deshalb ist es wichtig, bei der Berechnung der für den jeweiligen Flug erforderlichen Kraftstoffmenge alle verfügbaren Informationen auszuwerten.

Für den Flugbetrieb ohne Radverkleidungen sind, soweit notwendig, daraus resultierende Leistungsabweichungen in % angegeben.

And. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	5-1

5.2. BENUTZUNG DER LEISTUNGSTABELLEN UND -DIAGRAMME

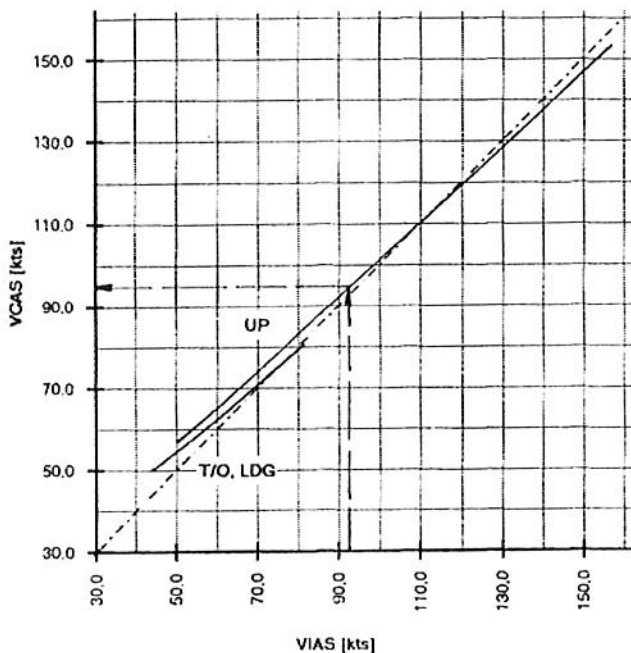
Um den Einfluß verschiedener Variablen zu veranschaulichen, sind die Leistungsdaten in Form von Tabellen oder Diagrammen wiedergegeben. Diese enthalten ausreichend detaillierte Angaben, sodaß auf der sicheren Seite liegende Werte ausgewählt und zur Bestimmung der Leistungswerte für den geplanten Flug mit der erforderlichen Genauigkeit bestimmt werden können.

And. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	5-2

5.3. LEISTUNGSTABELLEN UND -DIAGRAMME

Bild 5.1: Fahrtmesserkorrektur

Fehler der Fahrtmeßanlage



Beispiel: $v_{IAS} = 93 \text{ kts}$. entspricht $v_{CAS} = 95 \text{ kts}$.

Änd. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	5-3

Bild 5.2: Tabelle zur Leistungseinstellung

Druck- höhe		Stand. Temp.	Motorleistung in % der maximalen						Dauerleistung		
			55 %			65 %			75 %		
[ft.]	[m]	[°C]	RPM	MP	FF	RPM	MP	FF	RPM	MP	FF
			*100	inHg	l/h	*100	inHg	l/h	*100	inHg	l/h
0	0	15	20	24,7	11,3	21	25,7	13,0	22	27,0	15,0
2000	600	11	20	24,0	12,0	21	24,7	13,3	23	25,7	15,3
4000	1200	7	20	23,3	13,0	22	23,3	14,0	24	24,3	16,3
6000	1800	3	21	22,0	14,0	23	22,7	16,3	24	23,3	19,3
8000	2400	-1	22	21,0	15,0	23	21,7	17,7	24	22,0	19,7
10000	3000	-5	23	19,7	16,0	24	20,3	18,7			
12000	3600	-8	24	18,0	17,3						

Druck- höhe		Stand. Temp.	85 %			95 %			105 %		
			RPM	MP	FF	RPM	MP	FF	RPM	MP	FF
[ft.]	[m]	[°C]	*100	inHg	l/h	*100	inHg	l/h	*100	inHg	l/h
0	0	15	24	27,7	18,3	24	28,3	21,7	25,5	29,7	25,0
2000	600	11	24	26,7	18,7	24	27,7	22,3			
4000	1200	7	24	25,7	21,0						

Korrektur der Tabelle bei Abweichung von der Standardtemperatur:

- * Bei ISA + 10° C: Gleiche Leistung und gleicher Verbrauch ergeben sich bei Erhöhung der Ansaugdruckwerte um 0,3 inHg und Verminderung der Druckhöhenangaben um 500 ft. (150 m).
- * Bei ISA - 10° C: Gleiche Leistung und gleicher Verbrauch ergeben sich bei Verminderung der Ansaugdruckwerte um 0,3 inHg und Erhöhung der Druckhöhenangaben um 500 ft. (150 m).

ANMERKUNG

Die Tabelle gibt jene Kombination von Drehzahl und Ansaugdruck an, die bei gewünschter Leistung und Flughöhe den geringsten Kraftstoffverbrauch ergibt.

Allgemein wird empfohlen, für einen schnellen Reiseflug die Drehzahl auf 2400 RPM einzustellen und den Ansaugdruck um mindestens 0,7 inHg unter den in Reiseflughöhe maximal möglichen zu reduzieren. Der Kraftstoffverbrauch verringert sich dadurch wesentlich, die Reisegeschwindigkeit wird fast nicht beeinträchtigt.

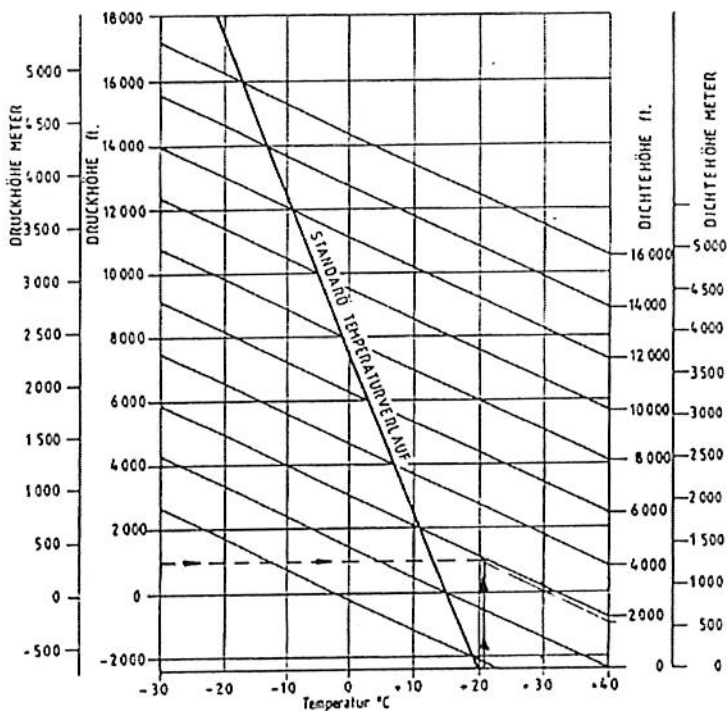
Für sparsamen Reiseflug wird empfohlen, die Drehzahl auf 2300 bis 2200 RPM einzustellen und den Ansaugdruck um 1 bis 2 inHg unter den in Reiseflughöhe maximal möglichen zu reduzieren.

Um den Triebwerksverschleiß gering zu halten, werden Dauerdrehzahlen unter 1900 RPM nicht empfohlen.

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

Bild 5.3: Druckhöhe - Dichtehöhe

Umrechnung der Druckhöhe auf Dichtehöhe

Beispiel:

1. Am Höhenmesser 1013,25 hPa einstellen und Druckhöhe ablesen (900 ft.).
2. Außenlufttemperatur feststellen (+21° C).
3. Dichtehöhe ablesen (1800 ft.).

Ergebnis:

Das Flugzeug befindet sich leistungstechnisch in 1800 ft.

And. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	5-5

Bild 5.4.: ÜberziehgeschwindigkeitenKonfiguration:

Leerlauf, vorderste Schwerpunktlage, max. Fluggewicht
(dies ist die ungünstigste Konfiguration)

Überziehgeschwindigkeiten in km/h

Flügel-klappen	Schräglage							
	0°		30°		45°		60°	
	IAS	CAS	IAS	CAS	IAS	CAS	IAS	CAS
UP	79	92	85	99	94	109	112	130
T/O	72	83	77	89	85	98	102	117
LAND	70	81	75	87	83	96	99	115

Überziehgeschwindigkeiten in kts

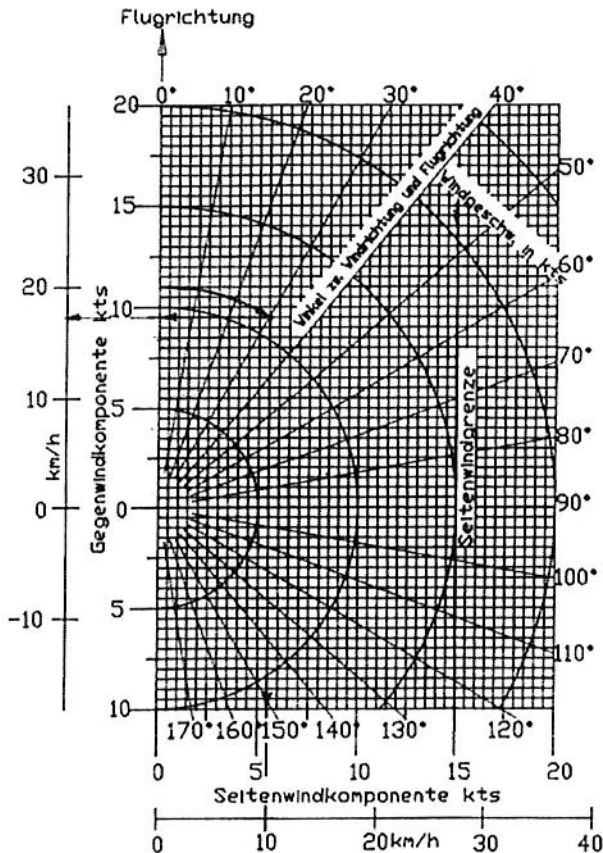
Flügel-klappen	Schräglage							
	0°		30°		45°		60°	
	IAS	CAS	IAS	CAS	IAS	CAS	IAS	CAS
UP	43	50	46	53	51	59	60	70
T/O	39	45	42	48	46	53	55	63
LAND	38	44	41	47	45	52	54	62

And. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	5-6

Bild 5.5: Windkomponenten

Demonstrierte Seitenwindkomponente:

15 kts (27 km/h)

Beispiel:

Windgeschwindigkeit
 und Winkel zwischen Windrichtung
 und Flugrichtung:
 Gegenwindkomponente:
 Seitenwindkomponente:

11 kts (20 km/h)

30°

9,5 kts (18 km/h)

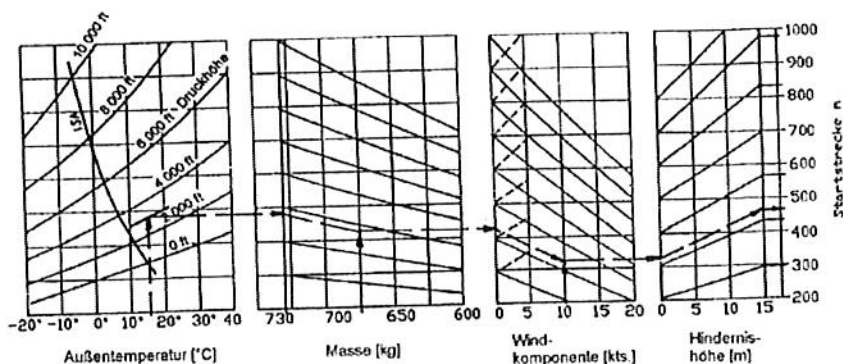
5,5 kts (10 km/h)

And. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	5-7

Bild 5.6: Startstrecke

Bedingungen:

- maximale Startleistung
- Abhebegeschwindigkeit ≈ 57 kts. / 65 mph / 105 km/h IAS
- ebene Startbahn, Asphaltbelag
- Flügelklappen in Startstellung (T/O)



Beispiel:

- Druckhöhe : 3000 ft.
- Außentemperatur : 15° C
- Flugmasse : 675 kg
- Wind : 10 kts.

Ergebnis:

- Rollstrecke : 330 m
- Startstrecke über 15 m : 470 m

ANMERKUNG

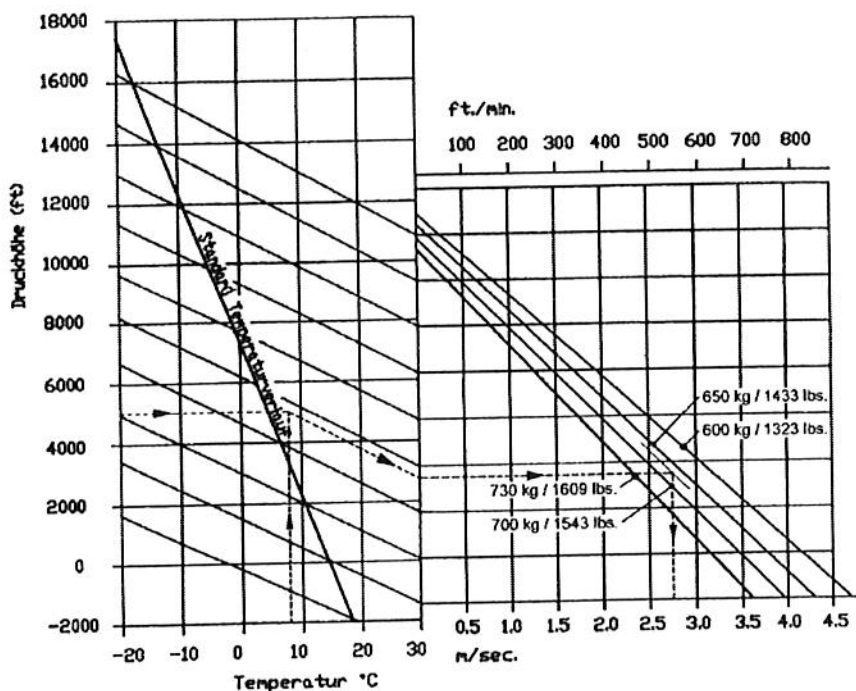
Ein schlechter Wartungszustand des Flugzeuges, Abweichungen von den vorgeschriebenen Verfahren sowie ungünstige äußere Bedingungen (hohe Temperatur, Regen, ungünstiger Windeinfluß) können die Startstrecke erheblich verlängern.

Für Starts von trockenen, kurzgeschnittenen Graspisten ist gegenüber Hartbelagpisten mit einer Verlängerung der Startrollstrecke um 25 % zu rechnen.

Auf weichen Graspisten mit Grashöhen von mehr als 10 cm können die Startrollstrecken sogar über 40 % länger werden. Die gestrichelte Linie im obigen Diagramm-Bereich "Windkomponente" ist bei Rückenwind zu verwenden.

Änderungs Nr.	Bezug	Datum	Seite
5		1994-12-30	5-8

Bild 5.7 Steigleistung/Dienstgipfelhöhe



Dienstgipfelhöhe (unter Standardbedingungen): 4000 m

Geschwindigkeit für beste Steigrate (Klappen T/O):

$$v_y = 65 \text{ kts} / 75 \text{ mph} / 120 \text{ km/h}$$

Beispiel: Druckhöhe: 5000 ft

Außentemperatur OAT: +8 °C

Flugmasse: 670 kg

Ergebnis: Steigleistung: 2,75 m/s

WICHTIGER HINWEIS

Bei Betrieb ohne Radverkleidung vermindert sich die Steigleistung um ca. 3%.

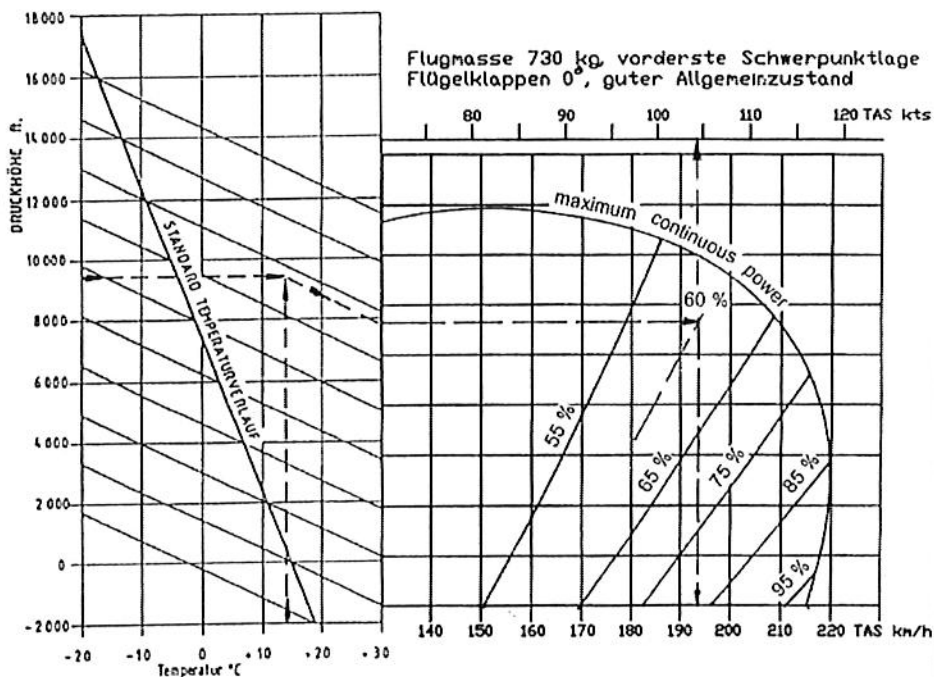
Änderungs Nr.	Bezug	Datum	Seite
5		1994-12-30	5-9

BEWUSST FREIGELASSEN

And. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	5-10

Bild 5.9: Reiseflug (wahre Fluggeschwindigkeit)

Diagramm zur Ermittlung der wahren Fluggeschwindigkeit TAS bei gesetzter Leistung.



Beispiel: Druckhöhe 9500 ft
Temperatur + 14°C
60 % gesetzte Leistung

Ergebnis: wahre Fluggeschwindigkeit TAS 104,2 kts (193 km/h)

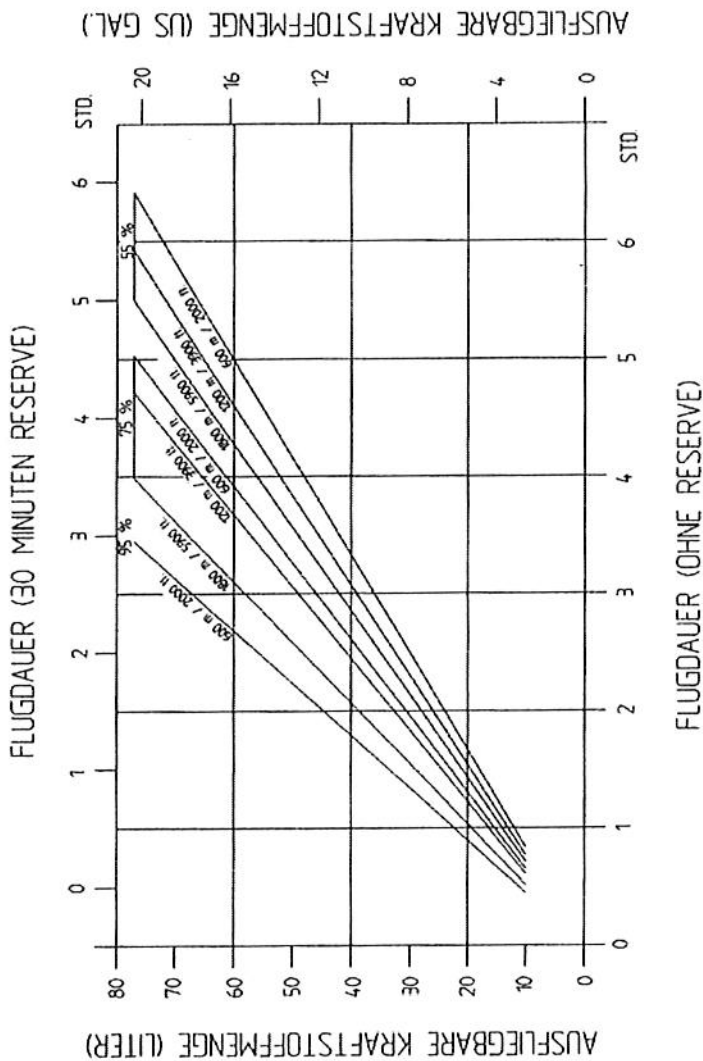
WICHTIGER HINWEIS

Bei Betrieb ohne Radverkleidungen vermindert sich die max. Reisegeschwindigkeit um ca. 5 %.

And. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	5-11

Bild 5.10: Maximale Flugdauer

Diagramm zur Bestimmung der maximalen Flugdauer in Abhängigkeit der Treibstoffmenge



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

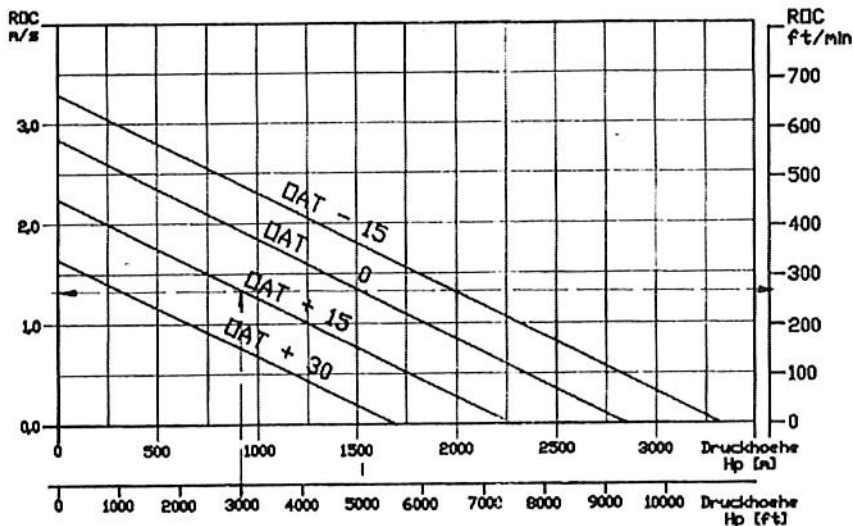
Bild 5.11: Steigleistung beim Durchstarten**Bedingungen:** $v = 108 \text{ km/h}$,

Flügelklappen auf Landstellung (LDG)

Flugmasse 730 kg

vorderste Schwerpunktlage

maximale Startleistung

**Beispiel:** Druckhöhe 3000 ftAußentemperatur $+15^\circ\text{C}$ **Ergebnis:** Steigleistung beim Durchstarten: 270 ft/min (1,3 m/s)**WICHTIGER HINWEIS**

Bei Betrieb ohne Radverkleidung vermindert sich die Steigleistung um ca. 3 %.

And. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	5-13

LandestreckenBedingungen:

- Leerlauf
- Höchstmasse
- Drehzahl: maximal
- Anfluggeschwindigkeit \approx 59 kts (68 mph / 110 km/h)
- ebene Landebahn, Asphaltbelag
- Flügelklappen in Landstellung
- Standardsetting, MSL

Landestrecke über ein 50 ft. (15 m) hohes Hindernis ca. 454 m

Landerollstrecke ca. 228 m

Pro 2500 ft zusätzliche Höhe über MSL sind 10% der Landestrecke zu addieren.

ANMERKUNG

Ein schlechter Wartungszustand des Flugzeuges, Abweichungen von den vorgeschriebenen Verfahren sowie ungünstige äußere Bedingungen (hohe Temperatur, Regen, ungünstiger Windeinfluß usw.) können die Landestrecke erheblich verlängern.

And. Nr.	Datum	Bezug	Datum	Seite
			1993-04-15	5-14