

Flughafen Braunschweig

**Betriebliche Berechnungen für eine
Start-/Landebahnlänge
von 2.300 m für maßgebende Flugzeuge
des Geschäftsreiseverkehrs**

INHALTSVERZEICHNIS

Verzeichnis der Abkürzungen

Aufstellung relevanter Vorschriften

I.	Aufgabenstellung
II.	Grundlagen
III.	Untersuchte Flugzeugmuster
IV.	Ergebnisse
IV.1	Grundsätzliches
IV.2	Ergebnisse für den Start
IV.3	Zusammenfassung Start
IV.4	Erforderliche Landestrecke
V.	Gesamtergebnis
Anlage 1	Erläuterungen „gewerblicher Verkehr bzw. nicht-gewerblicher Verkehr“
Anlage 2	Angaben über die Quellen zu den Flugleistungsdaten

VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN

AOC	Air Operator Certificate
ASDA	Accelerate Stop Distance Available Verfügbare Startabbruchstrecke
AFM	Airplane Flight Manual Flughandbuch
BFL	Balanced Field Length
°C	°Celsius
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
ft	ft, Fuß (0,3048 m)
ILS	Instrumentenlandesystem
ICAO	International Civil Aviation Organization Internationale Zivilluftfahrtorganisation
LDA	Landing Distance Available Verfügbare Landestrecke
MALM	Maximum Allowed Landing Mass Höchstzulässige Landemasse
MTOM	Maximum Take Off Mass Maximale Startmasse
NM	Nautische Meilen (1,852 km)
TODA	Take Off Distance Available Verfügbare Startstrecke
TORA	Take Off Run Available Verfügbare Startlaufstrecke
TU	Technische Universität (Braunschweig)

AUFSTELLUNG RELEVANTER VORSCHRIFTEN

JAR-OPS 1 Betriebsvorschrift für den gewerblichen Verkehr von Flächenflugzeugen

JAR-OPS 1 Subpart F: Allgemeine Flugleistungsvorschriften

JAR-OPS 1 Subpart G: Flugleistungsvorschriften für Flugzeuge der Flugleistungs-
klasse A (alle Jetflugzeuge und mehrmotorige Propellerturbinenflugzeuge mit mehr als 9 Fluggastsitzen **oder** mehr als 5,7 to Abflugmasse)

ICAO – Anhang 14 ICAO Anhang mit Richtlinien und Empfehlungen für Flughäfen

JAR/FAR 23 Bauvorschriften für Flugzeuge („Commuterrule“)

JAR/FAR 25 Bauvorschriften für Verkehrsflugzeuge

I. Aufgabenstellung

Die derzeit vorhandene Bahnlänge am Flughafen Braunschweig beträgt insgesamt 1.680 m, wobei die Schwellen an beiden Enden bahneinwärts versetzt liegen. Im folgenden soll für eine Reihe von im Geschäftsreiseverkehr eingesetzten Flugzeugen geprüft werden, welche Auswirkungen die Verlängerung dieser Start-/Landebahn auf insgesamt 2.300 m bzgl. dieses Luftverkehrssegmentes hat und in welcher Höhe ggf. auch dann noch Beschränkungen – bezogen auf den Start - (Abflugmasse, Reichweite) auftreten.

II. Grundlagen

Die Berechnungen wurden unter folgenden Grund-Annahmen durchgeführt:

- ❑ Temperatur: 25° C
- ❑ (die veröffentlichte Flughafenbezugstemperatur in Braunschweig beträgt bereits 21,9° C)
- ❑ Wind: Windstille
- ❑ Bahnzustand: trockene sowie nasse Bahn
- ❑ Berücksichtigung von JAR-OPS 1-Kriterien – einschließlich der „line-up-distance“ (für die Ausrichtung des Flugzeuges vor dem Startvorgang benötigte Länge) für eine 90° Bahneinmündung.
- ❑ Bahnlängen nach Verlängerung:

BAHN	TORA=TODA=ASDA	Neigung	LDA
08	2.300 m	+ 0,4 %	2.000 m
26	2.300 m	- 0,4 %	2.300 m

TORA: Take-Off-Run-Available (Verfügbare Startlaufstrecke)

TODA: Take-Off-Distance-Available (Verfügbare Startstrecke)

ASDA: Accelerate-Stop-Distance-Available (Verfügbare Startabbruchstrecke)

LDA: Landing Distance Available (Verfügbare Landestrecke)

- ❑ Hindernissituation: Es wird für den Start von einer 1,6 % - Hindernisfreiheit ausgegangen.

Anmerkung:

Zum derzeitigen Planungsstand kann noch keine sog. Typ-A-Karte (Hinderniskarte) des Flughafens Braunschweig nach dem Ausbauvorhaben erstellt werden, da eine solche Karte auf Vermessungen bzgl. der tatsächlichen Hindernissituation beruht. Für das Ausbauvorhaben wird jedoch entsprechend den nationalen Richtlinien und den internationalen Vorgaben gemäß ICAO - Annex 14 eine grundsätzliche Hindernisfreiheit von mindestens 1:50 hergestellt. Auf dieser Basis könnte nur eine ungefähre Berechnung erfolgen, da der Nettosteigflugpfad nicht linear von dem sog. 35 ft-Punkt ab verläuft. Während des ersten Steigsegments (also bis zum Ende des Fahrwerk- Einfahrtvorgangs) verläuft der Gradient etwas flacher als im zweiten Segment, wo aufgrund des dann fehlenden Widerstandes des Fahrwerks der Steiggradient verbessert wird. Es wurde daher bei den Berechnungen davon ausgegangen, daß es keine, eine 1,6 %-Ebene (Netto-Mindeststeiggradient der Flugzeuge im Einmotorenflug) durchstoßenden Hindernisse gibt, ebenso auch keine Hindernisse direkt nach Bahnende. Im Falle von letztlich verbleibenden Hindernissen zwischen dieser 1,6 % - (umgerechnet 1:62,5) und der 1:50 – Ebene ergeben sich ggf. gewisse zusätzliche Gewichtsbeschränkungen beim Start, so dass die durchgeführten Berechnungen für die 2.300 m lange Bahn unter diesem Gesichtspunkt auf der sicheren Seite liegen.

III. Untersuchte Flugzeugmuster

Die nachfolgenden Flugzeugmuster (bis auf die Embraer EMB 135 „Legacy“) wurden u.a. im Hinblick darauf ausgewählt, dass diese bereits in der Vergangenheit in Braunschweig aufgetreten sind. Die „Legacy“ wurde deswegen zusätzlich aufgeführt, weil dieses neue Muster bereits mehrfach als Geschäftsreiseflugzeug in Europa geordert wurde

TYP	MTOM (kg)	Übliche Bestuhlung (Geschäftsreiseversion)
Raytheon/Beech Premier I	5.670	5 - 6
Cessna 525 / Citation Jet 1	4.717	5 - 6
Learjet 45	9.299	8/9
Learjet 55	9.752	8/9
Raytheon HS 125-800	12.429	7 – 11
Cessna 650 / Citation VII	10.432	8 – 12
Cessna 750 / Citation X	16.193	8 – 12
Falcon 900 (Dassault)	20.640	12 – 18
Bombardier CL 604 - Challenger	21.860	12 – 18
Gulfstream V	41.050	9 – 18
Airbus 319 BJ	75.500	ca. 48
EMB 145 LR	22.000	ca. 24
EMB 135 „Legacy“	22.200	12 – 18

IV. Ergebnisse

IV. 1 Grundsätzliches

Allgemein gültige Ergebnisse für die einzelnen Flugzeugtypen können nicht errechnet werden, da es für jedes Flugzeug ein Paket von Optionen, angefangen mit verschiedenen Triebwerken, verschiedenen Bremsen bis hin zur Kabinenausstattung mit verschiedenen Sitzplatzversionen gibt. Für die hier vorgelegten Flugleistungsberechnungen ist daher von einem Mittelwert ausgegangen worden.

So wird beispielsweise der Airbus 319 mit CFM 56-5A-Triebwerken mit 2 x 22.000 lbs Startschub (wird bei der Lufthansa eingesetzt) gebaut, ebenso aber auch mit V2527M-A5-Triebwerken mit 2 x 27.000 lbs. Schub. Ein schubstärkeres Triebwerk benötigt weniger Startstrecke als die Standardversion.

Ein weitere Variable bei den Berechnungen stellt sich bei der Wahl der Startklappenstellung, die sich wie folgt auswirken:

	Vorteil	Nachteil
Hohe Startklappenstellung	kürzere Startstrecke	schlechterer Steiggradient
Niedrige oder keine Startklappen	längere Startstrecke	besserer Steiggradient

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass die nachfolgenden Ergebnisse im späteren Flugbetrieb im Rahmen der für jeden Flug durchzuführenden Berechnungen unter Berücksichtigung der dann vorliegenden Rahmenbedingungen (Wetter, Hindernissituation, genaues Flugzeugmuster incl. spezieller Ausrüstung etc.) abweichen können.

IV. 2 Ergebnisse für den Start

Für die nachfolgenden Berechnungen im Startfalle wurde jeweils von der maximalen Startmasse ausgegangen.

Die folgenden Flugzeugmuster benötigen eine Startbahnlänge von weniger als 2.000 m:

- o Raytheon Premier I - auch auf nasser Bahn 1900 m -
- o Cessna 525 / Citation Jet I - auch auf nasser Bahn 1800 m -
- o Learjet 45 - auch auf nasser Bahn unter 1800 m

Eine Bahnlänge **von 2100 m** benötigen:

- o Falcon 900
- o Lear 55
- o Citation VII

Für diese drei Flugzeugmuster sind auch bei nasser Bahn 2100 m Bahnlänge ausreichend.

Im folgenden werden die erforderlichen Startstrecken für die sonstigen o.g. Flugzeugmuster im einzelnen – unter den genannten Rahmenbedingungen – aufgeführt:

HS 125 – 800

	trockene Bahn	nasse Bahn
Bahn 08	2268 m	2468 m *
Bahn 26	2080 m	2218 m

* also über 2300 m (bei 2.300 m ggf. 520 NM Einbuße an Reichweite)

Gulfstream V

	trockene Bahn	nasse Bahn
Bahn 08	2138 m	2348 m *
Bahn 26	1980 m	2190 m

* also über 2300 m (bei 2.300 m ggf. 100 NM Einbuße an Reichweite)

CITATION X

	trockene Bahn	nasse Bahn	Klappenstellung
Bahn 08	2385 m *	2470 m *	5°
Bahn 26	2136 m	2200 m	5°

	trockene Bahn	nasse Bahn	Klappenstellung
Bahn 08	2100 m	2090 m	15°
Bahn 26	1851 m	1877 m	15°

CL 604

	trockene Bahn	nasse Bahn
Bahn 08	2063 m	2242 m
Bahn 26	1968 m	2147 m

EMBRAER LEGACY

	trockene Bahn	nasse Bahn
Bahn 08	2210 m	2310 m *
Bahn 26	2110 m	2220 m

* nur geringfügig über 2300 m

EMBRAER 145 BJ

(MTOM = 22.000 kg)

Für die nachfolgenden Muster wurde eine andere Darstellung gewählt, um die Auswirkungen der Bahnlänge von 2.300 m auf die maximal zulässige Startmasse (kg) darzustellen.

	trockene Bahn	nasse Bahn
Bahn 08	20.800 kg (9°)	20.655 kg (18 ° Klappen)
Bahn 26	21.200 kg (9°)	20.655 kg (18 ° Klappen)

Also: Auch bei trockener Bahn hat das Muster eine Einbuße von 1200 kg (Bahn 08) bzw. 800 kg (Bahn 26). Dies entspricht einem Reichweitenverlust von 445 NM bzw. 297 NM.

Die EMB 145 benötigt demzufolge auch bei trockener Bahn über 2300 m.

AIRBUS 319

(MTOM = 75.500 kg)

	trockene Bahn	nasse Bahn	Bemerkung
Bahn 08	71.990 kg	71.990 kg	CFM 56-5A5 Triebwerke (wie z.B. LH) CONF. 2
Bahn 26	73.120 kg	73.120 kg	

Bei dieser Triebwerksversion ergeben sich keine Unterschiede in den Ergebnissen zwischen trockener oder nasser Bahn.

Die Ergebnisse zeigen, daß auf der Bahn 08 bei einer Bahnlänge von 2.300 m eine Einbuße an erlaubter Startmasse von 3510 kg (ca. 771 NM Reichweitendifferenz) entsteht, auf der Bahn 26 von 2380 kg (ca. 524 NM).

Mit den stärkeren V 2527 Triebwerken – wie bei VW eingesetzt - reichen die geplanten 2300 m auch bei nasser Bahn aus (2270 m).

IV.3 Zusammenfassung Start

In der nachfolgenden zusammenfassenden Tabelle wird nur die **nasse Bahn** berücksichtigt.

TYP	Startbahnmindestlänge (unter den angegebenen Kriterien für die Bahn 08)
Lear 45	1660 m
Raytheon Premier I	1900 m
Cessna 525 / Citation I	1800 m
Falcon 900	2100 m
Lear 55	2100 m
Citation VII	2100 m
HS 125	2468 m *
Gulfstream V	2348 m *
Citation X	2470 m / 2090 m
CL 604	2242 m
EMB Legacy	2310 m *
EMB 145	2580 m *
A 319 (56-5A5)	2850 m *
A 319 (V2527)	2270 m

* über 2300 m

IV.4 Erforderliche Landestrecke

Bei der Ermittlung der erforderlichen Landestrecken wurde mit der maximal zulässigen Landemasse und für eine nasse Bahn gerechnet. Die Landestrecken der untersuchten Flugzeuge liegen im Regelfall – auch bei nasser Bahn – unterhalb von 2.000 m. Somit ist auch die in Richtung 08 nach dem Ausbau auf insgesamt 2.300 m infolge der bahneinwärts versetzten Schwelle vorhandene Landebahnlänge von 2.000 m für diese untersuchten Flugzeuge ausreichend, aber auch notwendig, wie die folgende Tabelle zeigt:

Typ	MALW (kg)	Trockene Bahn	Nasse Bahn
LR 45	8.709	1.370	1.576
Premier I	5.262	1.650	1.898
C 525-1	4.445	1.422	1.636
Falcon 900	19.050	1.790	2.058 *
LR 55	8.165	1.670	1.921
Citation VII	9.071	1.508	1.735
HS 125-800	10.592	1.415	1.627
Gulfstream V	34.155	1.443	1.660
Citation X	14.424	1.990	2.288 *
CL 604	17.237	1.500	1.725
EMB Legacy	18.500	1.365	1.570
EMB 145	19.300	1.458	1.677
A 319	62.500	1.470	1.691

Bemerkung: trockene Bahn ist mit Faktor 0,6 gerechnet, nasse Bahn mit 15 % Zuschlag

- * es ist – von Notfällen abgesehen – unwahrscheinlich, daß eine Falcon 900 oder eine Citation X mit maximaler Landemasse landen wird.. Bei maximaler Passagierzuladung und den vorgeschriebenen Treibstoffreserven errechnet sich für die Citation X beispielsweise eine Landemasse von ca. 12.200 kg. Damit werden 1.702 m bei trockener und 1.927 m bei nasser Bahn benötigt. Ähnlich sieht es bei der Falcon 900 aus, auch hier ergeben sich dann Strecken von unter 2.000 m.

V. Gesamtergebnis

Die vorliegenden Berechnungen haben gezeigt, dass bei Starts am Flughafen Braunschweig bei den genannten gängigen Geschäftsreiseflugzeugen bei einer Bahnlänge von 2.300 m teilweise noch betriebliche Beschränkungen verbleiben, jedoch gegenüber der derzeit vorhandenen Bahnlänge in einem vertretbaren Maße. Die geplante Landebahnlänge von 2.000 / 2.300 m ist für diese Flugzeugmuster ausreichend.

Anlage 1

Erläuterungen „gewerblicher Verkehr bzw. nicht-gewerblicher Verkehr“

Unter Punkt II. der Ausarbeitung wurde ausgeführt, daß die Berechnungen nach den Kriterien der für den **gewerblichen** Verkehr anzuwendenden Betriebsvorschriften der JAR-OPS 1 durchgeführt wurden (vergleiche: JAR-OPS 1, hier: Subparts (Abschnitte) F und G).

Die gewerbsmäßige Beförderung von Personen und Sachen (also gegen Entgelt) setzt voraus, daß das Unternehmen eine Betriebsgenehmigung – also ein sog. AOC (Air Operator Certificate) – besitzt. Werden hingegen Firmenmitarbeiter oder Gäste ohne Entgelt befördert, gelten – z.Zt. – keine besonderen Betriebsvorschriften.

Es liegt also im Ermessen des Flugzeugbetreibers, ob und inwieweit er die höheren für den gewerbsmäßigen Verkehr geltenden Vorschriften anwendet. Bei den nicht-gewerblichen Betreibern gibt es bereits einige Flugzeugbetreiber, die die Sicherheitskriterien für den gewerblichen Flugbetrieb beachten. Vorgeschrieben sind diese – wenigstens zum heutigen Zeitpunkt – hingegen nicht.

Nachfolgend werden die Unterschiede zwischen gewerblichem und nichtgewerblichem Verkehr hinsichtlich der erforderlichen Sicherheitszuschläge etc. erläutert.

Start

Für beide Betriebsarten (gewerblich / nichtgewerblich) gelten **grundsätzlich** die in den Flughandbüchern der einzelnen Flugzeugmuster ersichtlichen Angaben über die erforderliche Startrollstrecke, Startstrecke und Startabbruchstrecke bzw. bzgl. der sogenannten „Balanced Field Length“ (BFL). Dabei muss bei Flugzeugen, die nach den Bauvorschriften JAR/FAR 25 oder der sog. „Commuterrule“ JAR/FAR 23 zugelassen sind, der Triebwerkausfall berücksichtigt werden. Dies trifft auf alle Jets sowie die Turboprops über 5,7 to zu.

Auch sind in den entsprechenden Handbüchern Angaben enthalten, aus denen die Nettosteigflugbahn (also in dem Teil nach dem Start bis zu dem Punkt, an dem alle Hindernisse mit mindestens 35 ft Abstand überflogen sind) ermittelt werden kann.

Für den gewerblichen Verkehr gilt explizit die Forderung, diese Nettosteigflugbahn immer zu berücksichtigen. Weiterhin gilt für den gewerblichen Verkehr die Berücksichtigung des Pistenlängenverlustes durch das Ausrichten auf der Bahn (sog. „line up – distance“), die Berücksichtigung einer nassen oder kontaminierten Bahn (z.B. Schneematsch, loser Schnee, Eis etc.).

Generell kann gesagt werden, daß bei einer **trockenen Bahn** die Unterschiede bei der Ermittlung der Startstrecke zwischen gewerblichem und nichtgewerblichem Verkehr nur minimal sind.

Landung

Im gewerblichen Verkehr dürfen nur 60 % (bei Propellerflugzeugen 70 %) der ausgewiesenen Landestrecke „rechnerisch“ für die Landung angesetzt werden, während der nicht-gewerbliche Verkehr (z.Zt.) noch mit der vollen Länge der Landebahn rechnen darf. Dazu muß erklärt werden, daß es sich bei der nach den Bauvorschriften ermittelten Landestrecke um eine „Idealstrecke“ handelt. Diese Strecke baut darauf auf, daß das Flugzeug exakt in 50 ft die Schwelle passiert (vergl. auch ILS Gleitweg) und eine Geschwindigkeit von exakt 30% über der Strömungsabrissgeschwindigkeit hat. Weiterhin wird unterstellt, daß der Anflug voll stabilisiert ist und das Abfangmanöver entsprechend sanft und ohne besondere Vertikalbeschleunigungen bis zum Aufsetzen erfolgt. Nach dem Aufsetzen wird mit einer normalen Bremsverzögerung bis zum Stillstand abgebremst.

Die Tests berücksichtigen zwar den Wind, gehen aber von einer ebenen Bahn und Standardtemperatur aus.

Der Sicherheitsfaktor (100/60 bzw. 100/70) – wie für den gewerblichen Verkehr vorgeschrieben – wird damit begründet, daß es auch der beste Pilot nicht schafft, immer exakt die Schwelle in 50 ft mit dem 1,3-fachen der Strömungsabrissgeschwindigkeit zu überfliegen, daß der Abfangbogen nicht immer perfekt erfolgt und daß die Kombination aus Reifenprofil und Bremsbelag ggf. nicht mehr der Kondition entspricht, wie sie während des Testflugs gegeben war. Auch sind Abweichungen von der Standardtemperatur möglich, ebenso auch ein Gefälle der Landebahn.

Eine für den Werksverkehr (nichtgewerblicher Verkehr) entstehende JAR-OPS-Regelung (= JAR-OPS 2) hat in den Entwürfen bisher diesbezüglich noch keine Regelung vorgesehen, verweist aber als **Sicherheitsempfehlung** auf die gewerblichen Anforderungen.

Fazit

1. Die Unterschiede zwischen den Anforderungen an den Start beim gewerblichen und nichtgewerblichen Verkehr sind minimal.
2. Bei der Landung muss bei einem gewerblich betriebenen Jet 67 % (= 100 : 60) mehr Landestrecke infolge des Sicherheitszuschlages berücksichtigt werden. Eine nasse Bahn erfordert einen Zuschlag von weiteren 15 %.

Anlage 2

Angaben über die Quellen zu den Flugleistungsdaten

Der Betreiber eines Flugzeuges bzw. die Besatzung hat bei der Ermittlung der erlaubten Start- und Landemassen - bzw. der Ermittlung der Start- und Landestrecken – die Angaben des Flughandbuchs (AIRPLANE FLIGHT MANUAL, AFM) zu berücksichtigen. Dieses – von der entsprechenden Luftfahrtbehörde (des Herstellers) zu genehmigende Handbuch – ist die Basis für die Berechnung aller diesbezüglichen Werte. Für jeden Typ und jede Version, jede Triebwerksversion, ggf. für die Version der eingebauten Bremsen etc. gibt es ein eigenes Handbuch.

Die in den unterschiedlichen Ausarbeitungen für den Bau von Flughäfen vorgeschlagenen Pauschal-Zuschläge auf eine Flugplatzbasislänge sind für Zwecke einer genaueren Ermittlung von Flugleistungsdaten nicht ausreichend.

Der Pilot kann alternative, vom Hersteller herausgegebene Daten verwenden, **sofern** die Angaben aus dem Flughandbuch (AFM) die Grundlage bilden. Gleiches gilt auch für Flugleistungsprogramme, sofern diese ebenfalls auf der Basis des AFM's aufgebaut sind.

Nachstehend werden die Quellen für die Daten angegeben, soweit diese in den Berechnungen verwandt wurden (AFM = Airplane Flight Manual = Flughandbuch).

Raytheon / Beech Premier I (Mod. 390)

AFM-Section II	-	Limitations und
AFM-Section V	-	Performance

Cessna 525 / Citation 2 (s/n 525-0001)

AFM-Section II	-	Limitations
AFM-Section IV	-	Performance
AFM-Appendix	-	Wet/Contaminated RWY

Learjet 45 (SB 45-00-1

AFM-Section I	-	Limitations
AFM-Section V	-	Performance

Learjet 55 (ECR 2431)

AFM-Section I	-	Limitations
AFM-Section V	-	Performance

Raytheon / HS 125-800 (HS 1.16)

AFM-Section II	-	Limitations
AFM-Section V	-	Performance
AFM Appendix HS 1.16	-	Wet/Contaminated RWY

Cessna 650 / Citation VII (65C7EUOM-00

AFM-Section I	-	Limitations
AFM-Section IV	-	Performance
AFM Appendix	-	Wet / Contaminated RWY

Cessna 750 / Citation X (75EUM-00)

AFM-Section II	-	Limitations
AFM-Section IV	-	Performance
AFM Appendix	-	Wet / Contaminated RWY

Falcon 900 (20640)

AFM-Section II	-	Limitations
AFM/Perf. Manual	-	Section 3
AFM/Perf. Manual	-	Appendix Wet/Contaminated RWY

Bombardier CL 604 (SB 604-11-001)

AFM-Section 2	-	Limitations
AFM-Section 6	-	Performance
AFM-Section 7	-	Wet/Contaminated RWY

Gulfstream V (640-649)

AFM-Section I	-	Limitations
AOM/AFM-Section	-	Section Performance
AOM/AFM	-	Supplement Wet/Contaminated RWY

Airbus 319 BJ

AFM-Section II	-	Limitations
FCOM/Computer Rechenprogramm	-	Section Performance
AOM/AFM	-	Wet Runway

Anmerkung: Die Berechnung für den A 319 mit 56-5A5-Triebwerken stimmen mit den Ergebnissen der elektronischen Berechnungen des „Octopus-Systems“ und des Lufthansa-Rechenprogramms überein.

EMB 145 LR (LU-A1)

AFM-Section II	-	Limitations
AFM-Sections V	-	Performance
AFM-Supplements 7 (A1) und 5 (Wet/Contaminated RWY)		

Anmerkung: Die Ergebnisse wurden mit dem Rechenprogramm der CRX gegengerechnet.

EMB 135 Legacy

AOM-Section I	-	Limitations
AOM-Section IV	-	Performance
Zusätzlich DOC PTD 135 SH		

Anmerkung

Auf eine detaillierte Auflistung der einzelnen Seiten in den Airplane Flight Manuals wurde verzichtet. Exemplarisch und um nur einen Überblick über den Umfang einer derartigen Aufstellung zu geben, werden nachfolgend die relevanten Seiten für das Muster CL 604 aufgezeigt. Dabei ist die CL 604 nur für eine Klappenstellung beim Start (20°) und eine Klappenstellung für die Landung (45°) zugelassen. Andere der aufgezeigten Muster haben mehrere verschiedene Klappenstellungen und dementsprechend gibt es weit mehr relevante Seiten aus dem AFM:

02-03-3
02-04-1
06-01-1
06-01-30
06-03-1
06-03-2
06-03-3
06-03-4
06-03-5
06-03-9
06-03-10
06-04-1
06-04-4
06-04-6
06-04-10
06-04-11
06-04-12
06-06-5
06-06-6
06-06-11
06-07-3
06-07-5
06-08-3
07-02-7
07-02-8