

Dortmund Airport



Verlegung der Schwelle 24 um 300 m in Richtung Osten

Bewertung anhand von Flugsimulatoranflügen

Dipl.-Verw.-Betriebswirt Hans-Günter Welke

Luftfahrtsachverständiger f. Flugbetrieb / Flugsicherung / Flughafenbetrieb
Verkehrsflugzeugführer / Flugunfalluntersucher / Zertifizierter Luftfahrt-Auditor
Leitender Flugprüfer des Luftfahrt-Bundesamtes LBA DE-435

40474 Düsseldorf

Begonienstr. 2 B

Mob. 0172 2110516
hannesjet@aol.com

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Regelwerke / Quellen.....	3
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2 Flugsimulatoren.....	5
3 Anflugverfahren, Sichten	7
4 Anflugbefeuerung.....	9
5 Simulatoranflüge	9
6 Risikoeinschätzung	14
7 Zusammenfassung.....	16
Abkürzungsverzeichnis:	18
Verzeichnis der Anlagen:.....	19

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 Simulator Boeing B737 NG
- Abb. 2 Simulator Airbus A320
- Abb. 3 Sicht aus dem Cockpit B737-800, Anflug 24 CAVOK
- Abb. 4 Sicht aus dem Cockpit A320, Anflug 24 CAVOK
- Abb. 5 A320, Anflug 24 in 300 ft Höhe Radiohöhenmesser
- Abb. 6 A320, Anflug 24 in 200 ft Höhe Radiohöhenmesser
- Abb. 7 A320, Anflug in 100 ft Höhe Radiohöhenmesser
- Abb. 8 Anflug B737-800 am CAT II Minimum, RVR 750 m
- Abb. 9 B737, Standort 600 m vor Schwelle 24, CAT I, RVR 550 m
- Abb. 10 B737, Standort 600 m vor Schwelle 24, CAT I, RVR 750 m

Regelwerke / Quellen

- /1/ EASA Easy Access Rules for Air Operations (Regulation (EU) No 965/2012), October 2019
- /2/ Dr.-Inf. F. Behrend: Flugbetriebliche Bewertung einer 600 m langen Anflugbefeuerung am Flughafen Dortmund im Rahmen einer Verlegung der Schwelle Piste 24, Mainz, 10.02.2020

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Flughafen Dortmund beabsichtigt, zukünftig eine Landestrecke in der Haupt-Betriebsrichtung 24 von 2.000 m statt bisher 1.700 m durch Verlegen der Landeschwelle 24 an den östlichen Bahnbeginn auszuweisen. Aufgrund nicht verfügbarer Grundstücke im Osten des Flugplatzes muss die Anflugbefeuerung 24 in diesem Zusammenhang um das Maß der Schwellenverlegung von 300 m auf 600 m Gesamtlänge verkürzt werden.

Die hieraus resultierenden flugbetrieblichen Auswirkungen wurden in dem Gutachten „Flugbetriebliche Bewertung einer 600 m langen Anflugbefeuerung am Flughafen Dortmund im Rahmen einer Verlegung der Schwelle Piste 24“ von Herrn Dr.-Ing. Ferdinand Behrend /2/ dargestellt.

Dieses Gutachten kam unter Zugrundelegung der geometrischen Zusammenhänge zwischen der Entfernung des Luftfahrzeuges zur Landebahnschwelle beim Erreichen der Entscheidungshöhe in Verbindung mit dem Anflugwinkel von 3° zu dem Ergebnis, dass eine Erhöhung der Runway Visual Range auf 750 m bereits bei einer nur 420 m langen Anflugbefeuerung, also einer noch kürzeren Länge als den beantragten 600 m – ausreichend ist, um dem Piloten beim Erreichen der Entscheidungshöhe die notwendige visuelle Referenz zu bieten, also die Erkennbarkeit von Elementen der Anflugbefeuerung (abhängig von CAT I oder CAT II – Verfahren) zur Fortsetzung des Landevorganges oder die Durchführung eines sicheren Durchstartverfahrens:

CAT I-Anflug:

Zur Fortführung des Anflugs bei Erreichen der Entscheidungshöhe zwecks Landung muss dem Piloten verlässlich mindestens eine Sichtreferenz erkennbar sein:

- Element der Anflugbefeuerung oder
- der Schwelle (Markierung oder Befeuerung) oder
- der Präzisions-Anflugwinkelbefeuerung,
- der Aufsetzzonenmarkierung oder Aufsetzzonenbefeuerung oder
- der Pistenrandfeuer

CAT II-Anflug:

Zur Fortführung des Anflugs bei Erreichen der Entscheidungshöhe zwecks Landung müssen dem Piloten verlässlich mindestens drei reihenfolgende Elemente der

- Mittellinie der Anflugbefeuerung oder
- der Aufsetzzonenbefeuerung oder
- der Pistenmittellinienbefeuerung oder
- der Pistenrandfeuer

erkennbar sein.

Mit Datum vom 19. Januar 2021 wurde von der Luftfahrtbehörde um eine „Risikodifferenzbetrachtung“ anhand von Flugsimulatoranflügen gebeten. Diese sollten bei verschiedenen Wolkenuntergrenzen für die beiden häufigsten am Flughafen Dortmund operierenden kommerziellen Flugzeugmuster der Airbus A320- und B737 -Familien durchgeführt werden, und zwar unter folgenden Szenarien:

- Szenario 1: CAT I Anflug mit RVR 750 m vs. CAT I Anflug mit RVR 550 m
- Szenario 2: CAT II Anflug mit RVR < 750 m vs. CAT II Anflug mit RVR < 550 m

2 Flugsimulatoren

Die Simulatoranflüge fanden am Mittwoch, den 24.02.2021 im Zeitraum von ca. 15 bis 21 Uhr in den Räumen der RWL German Flight Academy am Flugplatz Mönchengladbach Leitung statt. Der Unterzeichner ist u.a. im Besitz gültiger Muster-Fluglehrer- und Prüferberechtigungen des Luftfahrt-Bundesamtes für die beiden von der Luftfahrtbehörde angesprochenen Flugzeugmuster Airbus A320 und Boeing B737.

Es kamen folgende zertifizierte („Full Flight“-) Flugsimulatoren zum Einsatz:

- a) Boeing B737 NG (New Generation), Boeing 737-800,
Hersteller Firma Thales / England, Bj. November 1999



Abb. 1: Simulator Boeing 737 NG

- b) Airbus A320, Hersteller Fa. CAE Inc. Canada, Bj. 2007 incl. Update 2018/2019



Abb. 2: Simulator Airbus A320

Diese Simulatoren sind für Schulungen und Prüfungen von Luftfahrzeugführern bis einschließlich „Level D“ (Zero Flight Time) uneingeschränkt zugelassen. Die beiden Cockpits sind vom Bedienkonzept her zwar unterschiedlich ausgelegt, weisen aber keine grundsätzlich unterschiedliche Sicht in die Anflugsituation auf.

Die Simulatoranflüge fanden in Anwesenheit von Vertretern der Luftfahrtbehörde (Bezirksregierung Münster) statt.

3 Anflugverfahren, Sichten

Der Flughafen Dortmund ist in beiden Richtungen für ILS-Anflüge der Betriebsstufen I (CAT I) und II (CAT II) zugelassen. Die derzeit gültigen Jeppesen - Anflugkarten EDLW / DTM, ILS or LOC bzw. CAT II ILS für die zu untersuchende Richtung 24 ist als Anlage beigefügt. Die Entscheidungshöhe (Decision Altitude DA) referenziert auf 200 ft Radiohöhenmesser beträgt bei CAT I 601 ft MSL, bei CAT II 106 ft (Radiohöhenmesser, Geschwindigkeitskategorie C).

Für die Anflugkategorie I ist eine Landebahnsicht (Runway Visual Range, RVR) von mindestens 550 m vorgeschrieben, für die CAT II von mindestens 300 m. Die bestehende Anflugbefeuerung mit einer Länge von 900 m ist flugbetrieblich als sog. FALS (Full Approach Lighting System, Mindestlänge 720 m) einzustufen. Eine 600 m lange Anflugbefeuerung gilt als IALS (Intermediate Approach Lighting System, Mindestlänge 420 m).

Die flugbetrieblichen Vorschriften sehen bei einer Verkürzung der Anflugbefeuerung auf weniger als 720 m im CAT I – Fall eine Erhöhung der erforderlichen RVR vor, im Falle einer 600 m langen Anflugbefeuerung (IALS) um 200 m auf eine RVR von 750 m. Im Falle von CAT II ist keine Erhöhung der RVR vorgesehen, was sich aus den entsprechenden geometrischen Zusammenhängen ergibt, wie bereits im o.a. Gutachten von Dr. Behrend ausgeführt.

Aufgabe der Simulatoranflüge war, die im Gutachten Dr. Behrend enthaltenen geometrischen Zusammenhänge bzgl. der Sichtweiten zu verifizieren und ggf. daraus Schlussfolgerungen hinsichtlich einer Veränderung möglicher Risiken abzuleiten.

Am Flughafen Dortmund ergibt sich durch die Heraufsetzung der RVR auf 750 m eine dementsprechend frühere Aktivierung der Betriebsstufe II. Grundsätzlich sind standardisierte Anflugverfahren, gleich welcher Betriebsstufe, und Fehlanflugverfahren als sicher einzustufen und mit keinem besonderen Risiko behaftet. CAT II – Verfahren unterscheiden sich im Hinblick auf die Flugsicherheit ebenfalls nicht von CAT I – Verfahren. Die Pistensichtweiten (RVR) werden dem Luftfahrzeugführer vor Beginn des Anflugs und vor der Landung von der Flugverkehrskontrolle (Tower) bekanntgegeben.

Zusätzlich wurden während der Simulatoranflüge mehrere Durchstartverfahren mit beiden Flugzeugmustern bei Erreichen der jeweiligen Entscheidungshöhen demonstriert, sowohl im automatischen als auch im manuellen Verfahren. In beiden Fällen wurde nochmals deutlich, dass es sich hierbei um „normale“ flugbetriebliche Standardverfahren handelt.

Fehlanflugverfahren („Durchstarten“ wie vorstehend beschrieben) sind demzufolge nur bei kurzfristig geänderten Sichtweiten erforderlich, wenn Elemente der Anflugbefeuerung beim festgelegten „Minimum“ (Entscheidungshöhe, DH, Decision Height) nicht zu sehen sind. Bei einem Fehlanflugverfahren handelt es sich nicht um ein mit einem zusätzlichen Risiko behafteten Verfahren. Die Festlegung solcher Entscheidungshöhen zur Einleitung von Fehlanflugverfahren trägt im Gegenteil wesentlich zu einer hohen flugbetrieblichen Sicherheit bei. Die Durchführung von Fehlanflugverfahren (Missed Approach) ist im übrigen Bestandteil der fliegerischen Ausbildung, wiederkehrender Schulungen und Befähigungsüberprüfungen.

4 Anflugbefeuerung

Die bestehende Anflugbefeuerung 24 mit einer Länge von 900 m besteht aus einer Reihe von 4 m breiten Balken mit einem Abstand von 30 m untereinander. Im Abstand von 300 m zur Schwelle befindet sich ein 30 m breiter Querbalken. Zwischen dem Querbalken und der Schwelle sind beidseitig der Mittellinie zusätzliche Kurzbalken installiert.

Bei einer Länge von 600 m ist die Anflugbefeuerung rein flugbetrieblich auf ein Intermediate Approach Lighting System (IALS) zurückzustufen. In diesem Falle erhöht sich die RVR bei CAT I von 550 m auf 750 m. Im CAT II – Fall ergibt sich keine Erhöhung der Mindestsichtweite.

5 Simulatoranflüge

Nach dem Briefing und der ersten Festlegung des beabsichtigten Simulationsprogrammes wurden zunächst Simulatoranflüge mit dem auch am Flughafen Dortmund festgelegten Standard-Gleitwinkel von 3° in Anflugrichtung 24 bei CAVOK – Wetterbedingungen (Ceiling and Visibility OK, d.h. u.a. gute Sichtflugbedingungen ohne Einschränkungen) durchgeführt.



Abb. 3: Sicht aus dem Cockpit B737-800, Anflug 24 CAVOK



Abb. 4: Sicht aus dem Cockpit A 320, Anflug 24 CAVOK

Zunächst wurde festgehalten, wie viele Anflugfeuer bei einer Landung aus dem Cockpit bei den CAT I – bzw. CAT II – Minima von 200 ft bzw. 100 ft über Grund zu sehen sind, vgl. Abb. 5 bis 8.



Abb. 5: A320 Anflug 24 in 300 ft Höhe Radiohöhenmesser

Bereits in 300 ft Höhe ist die 900 m lange Anflugbefeuerung 24 (gerade noch) vollständig erkennbar (Abb. 5).



Abb. 6: A 320 Anflug 24 in 200 ft Höhe Radiohöhenmesser

Beim Anflug A 320 CAT I ist in 200 ft Höhe Radiohöhenmesser (Minimum CAT I) bzw. 601 ft MSL lediglich noch eine Länge von ca. 570 m vor der Schwelle zu sehen (Abb. 6).



Abb. 7: A320 Anflug 24 in 100 ft Höhe Radiohöhenmesser

In einer Höhe von 100 ft (CAT II – Minimum) beträgt die aus dem Cockpit der A320 erkennbare Länge der Anflugbefeuerung lediglich noch ca. 180 m (Abb. 7). Das gleiche Maß gilt für die Sicht aus dem Cockpit der B737 (Abb. 8).



Abb. 8: Anflug 24 B737-800 am CAT II Minimum, RVR 750 m

Die folgenden Situationen wurden anschließend entsprechend den Vorgaben der Luftfahrtbehörde simuliert:

- a) Anflugkategorie (CAT) I, RVR 550 m
- b) Anflugkategorie (CAT) I, RVR 750 m
- c) Anflugkategorie (CAT) II, RVR <550 m
- d) Anflugkategorie (CAT) II, RVR < 750 m

Bei den CAT I - Anflügen / Landungen bei im Simulator eingestellten Sichtweiten von 550m bzw. 750 m waren keine wesentlichen Unterschiede in der generellen Wahrnehmung festzustellen. Die Anflugbefeuerung war in beiden Fällen am Minimum von 200 ft gut sichtbar.

Der am CAT II – Minimum sichtbare Bereich der Anflugbefeuerung unterscheidet sich bei den unterschiedlichen benannten Sichtweiten von <750 m, 550 m bis hinunter zur

Minimalsicht von 300 m nicht. Allerdings ist die Anflugbefeuerung bei höheren Sichten (750 m, 550 m) auch im CAT II-Fall eher zu erkennen.

Zusätzlich wurde besprochen, zur Kalibrierung die Sichten aus dem Cockpit auf der Basis der folgenden Rahmenbedingungen zu vergleichen:

- (fixe) Position des Flugzeuges am Beginn der verkürzten Anflugbefeuerung in 600 m Entfernung vor der Schwelle
- Sichtweiten 550m bzw. 750 m

Hiermit sollten mögliche Einflüsse der im Simulator nicht veränderbaren (verkürzbaren) Anflugbefeuerung von 900 m eliminiert werden. Bei einem Gleitwinkel von 3° beträgt die Höhe des Flugzeuges in dieser Entfernung ca. 45 m über der Schwelle 24. Bei der Beurteilung der fotografisch festgehaltenen Sichten aus dem Cockpit muss berücksichtigt werden, dass der Kamerastandort nicht unbedingt den genauen Standort des Pilotenauges eingenommen hat. Dennoch bestätigen diese Abbildungen, dass die im Gutachten Dr. Behrend enthaltenen Angaben nachvollziehbar sind.



Abb 9: B737, Standort 600 m vor Schwelle 24, CAT I, RVR 550 m



Abb.10: B737, Standort 600 m vor Schwelle 24, CAT I, RVR 750 m

In beiden Fällen ist die Anflugbefeuerung gut zu erkennen. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass die Anflugbefeuerung in der Abb. 10 auf eine größere Länge zu erkennen ist.

6 Risikoeinschätzung

Die Simulatoranflüge haben die auf den internationalen flugbetrieblichen Richtlinien der ICAO und der EASA basierenden Aussagen des Gutachters Dr. Ing. Behrend bzgl. der Sichtweiten aus dem Cockpit und der Einsehbarkeit der Anflugbefeuerung bestätigt. So- gar im Falle einer lediglich 420 m langen Anflugbefeuerung wäre aus Sichtbarkeitsgrün- den eine Heraufsetzung der RVR um 200 m auf 750 m ausreichend.

Auf der Basis der bestehenden Vorschriftenlage stellt die Heraufsetzung der RVR im CAT I – Fall infolge der auf 600 m verkürzten Anflugbefeuerung keine Erhöhung des Risikos dar. Die Piloten werden über die Sichtweite (RVR) vorab vom Tower informiert und müssen sich – ebenso wie der Flughafen – bei Unterschreiten der RVR von 750 m auf ein CAT II – Anflugverfahren einstellen, welches aber für die den Flughafen Dortmund anfliegenden Airlines ein Standardverfahren darstellt.

Ein Durchstarten erfolgt nur dann, wenn sich die Sichtweiten bis zum Erreichen der Entscheidungshöhe nachteilig kurzfristig so geändert haben, dass die erforderlichen Sichtreferenzen nicht erkennbar sind, wie bereits ausführlich beschrieben.

Bei einem Durchstartvorgang handelt es sich um ein der Sicherheit dienendes vorgeschriebenes Standard-Flugverfahren. Im CAT I – Fall war eine simulierte 600 m lange Anflugbefeuerung i.V. mit einer RVR von 750 m bei der Landung sogar frühzeitiger sichtbar als eine 720 m lange (FALS-) Anflugbefeuerung in Verbindung mit einer Sichtweite von 550 m.

Im CAT II – Fall befindet sich das Flugzeug, wie die Simulatoranflüge bestätigt haben, beim Erreichen des Minimums bereits in einer solch nahen Entfernung von der Schwelle, dass von der Anflugbefeuerung max. 6 bis 7 Feuerbalken (Sichtreferenzen) entsprechend max. 180 bis 210 m vor der Schwelle sichtbar sind, weswegen für CAT II bei einer 600 m langen Anflugbefeuerung wie am Flughafen Dortmund geplant flugbetrieblich auch keine Erhöhung der RVR gefordert wird. Die RVR im Falle CAT II beträgt mindestens 300 m.

Zukünftig würde am Flughafen Dortmund bereits ab einer RVR von 750 m der CAT II – Betrieb aufgenommen. Auch für den Fall der von der Luftfahrtbehörde angeregten zusätzlichen Untersuchung hinsichtlich einer RVR von 550 m für CAT II ergeben sich keine anderen Gesichtspunkte, da die Sicht besser ist als bei dem für CAT II zulässigen und sicheren Minimum von 300 m RVR.

7 Zusammenfassung

Die in dem Gutachten von Dr.-Ing. Behrend enthaltenen geometrischen Aussagen wurden durch die Flugsimulatoranflüge bestätigt. Bei den am Flughafen Dortmund veröffentlichten ILS CAT I – und CAT II - Anflugverfahren handelt es sich um auf den internationalen Vorgaben basierende Standardverfahren, einschließlich der Fehlanflugverfahren. Bei einer 720 m langen FALS wären keine Aufschläge auf die RVR von 550 m erforderlich. Im Vergleich dazu war eine 600 m lange Befeuerung (IALS) bei einer geforderten RVR von 750 m sogar grundsätzlich früher erkennbar.

Eine Änderung des Anflugrisikos durch eine auf 600 m verkürzte Anflugbefeuerung ist in Verbindung mit der Heraufsetzung der RVR auf 750 m daher nicht erkennbar, die Erhöhung der RVR im CAT I – Anflugfall hat für die am Flughafen Dortmund verkehrenden Flugzeuge der untersuchten Typen B737 und A320 lediglich die Auswirkung, dass CAT II – Anflugverfahren bereits bei etwas höheren Sichten als bisher (750 m statt 550 m) durchgeführt werden müssen.

Für die CAT II – Anflugverfahren bis hinunter zu einer RVR von 300 m hat die Verkürzung der Anflugbefeuerung auf 600 m keine Auswirkungen, da das flugbetriebliche Minimum bei ca. 100 ft liegt und sich das Flugzeug daher bereits über dem mittleren Bereich der Anflugbefeuerung nahe der Aufsetzzonenbefeuerung befindet.

Dies gilt auch für eine RVR von <750 m bzw. 550 m bei CAT II, da hier geometrisch das flugbetriebliche Minimum von 100 ft (Radiohöhenmesser) maßgebend ist.

Zusätzlich wurden während der Simulatoranflüge mehrere Durchstartverfahren mit beiden Flugzeugmustern bei Erreichen der jeweiligen Entscheidungshöhen demonstriert, sowohl im automatischen als auch im manuellen Verfahren. In beiden Fällen wurde nochmals deutlich, dass es sich hierbei um „normale“ flugbetriebliche Standardverfahren handelt.

Die hier beschriebenen Flugsimulatoranflüge erfolgten in Ergänzung der Ausarbeitung /2/ von Herrn Dr.-Ing. Behrend zur geometrischen Verifizierung der bereits in /1/ bestehenden Regeln zur Anhebung der RVR bei verkürzten Anflugbefeuerungen. Die in /1/ bereits vorhandenen flugbetrieblichen Regelungen wurden hierdurch nachvollzogen und bestätigt.

Düsseldorf, den 30.03.2021



Hans-Günter Welke

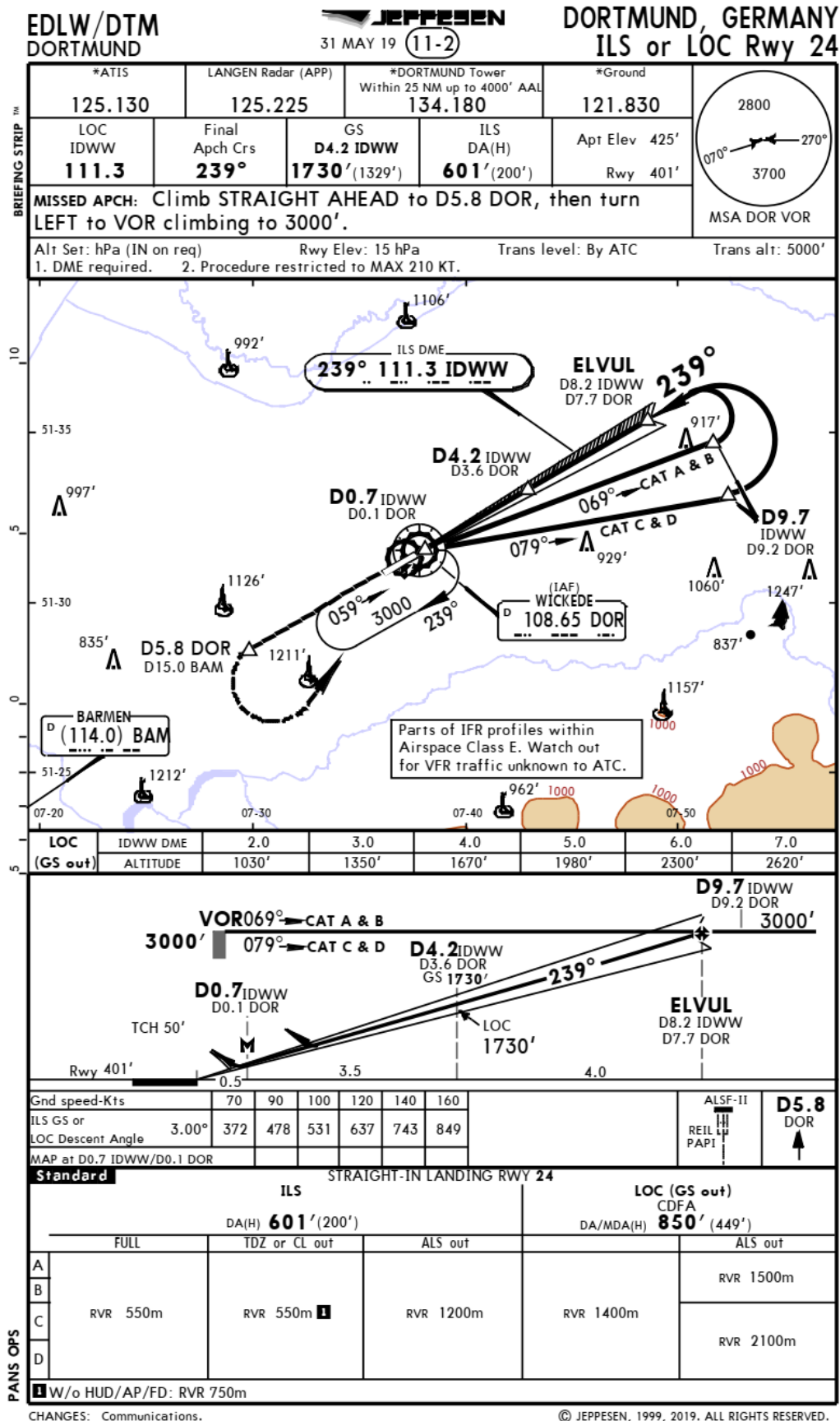
Abkürzungsverzeichnis:

CAVOK	Ceiling and Visibility OK Wolkendecke und Sicht in Ordnung (Bodensicht 10 km oder mehr, keine Wolken unter 5000 ft oder der höchsten MSA, falls diese höher ist, keine Gewitterwolken, keine signifikanten Wettererscheinungen wie Niederschlag, Dunst, Rauch oder Staub)
CAT	Category Anflugkategorie
EASA	European Aviation Safety Agency Europäische Agentur für Luftsicherheit
EU	Europäische Union
FALS	Full Approach Lighting System
ft	Fuß
IALS	Intermediate Approach Lighting System
ILS	Instrument Landing System Instrumentenlandesystem
MSA	Minimum Sector Altitude
NG	New Generation
NN	Normalnull
OCA	Obstacle Clearance Altitude Hindernisfreihöhe (über NN).
OCH	Obstacle Clearance Height Hindernisfreihöhe (über Landeschwelle)
RVR	Runway Visual Range Landebahn-Sichtweite
RWY	Runway Start-/Landebahn

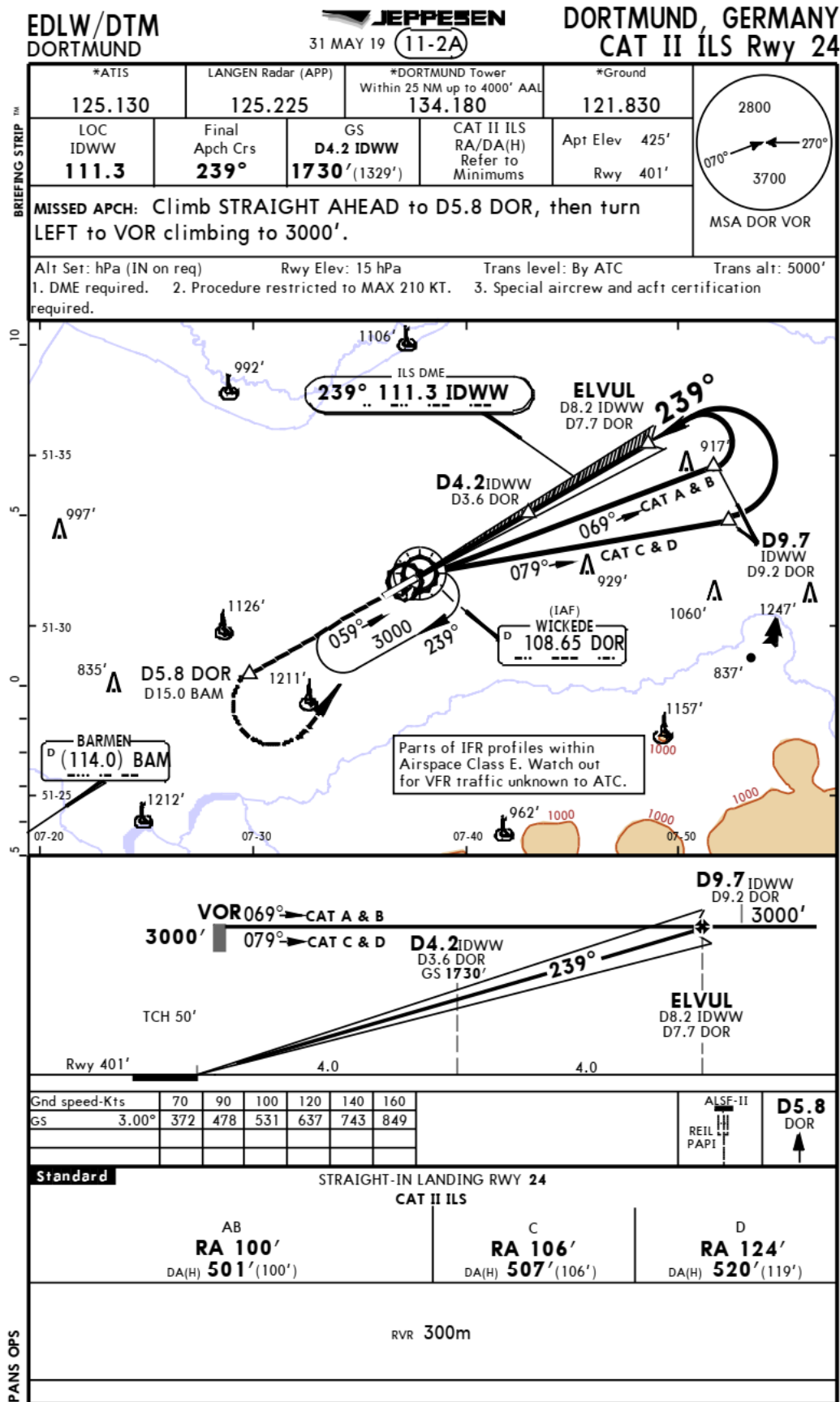
Verzeichnis der Anlagen:

1. EDLW / DTM, aktuelle Anflugkarte Jeppesen, ILS or LOC Rwy 24
2. EDLW / DTM, aktuelle Anflugkarte Jeppesen, CAT II ILS Rwy 24
3. Qualifikationsbescheinigung für Flugsimulationsübungsgerät B737-800 series
4. Flight Simulation Training Device Qualification Certificate Airbus A 320-200 CEO

Anlage 1: EDLW / DTM, aktuelle Anflugkarte Jeppesen, ILS or LOC Rwy 24



Anlage 2: EDLW / DTM, aktuelle Anflugkarte Jeppesen, CAT II ILS Rwy 24



CHANGES: Communications.

© JEPPesen, 2001, 2019. ALL RIGHTS RESERVED.

Anlage 3: Qualifikationsbescheinigung für Flugsimulationsübungsgerät B737-800 series

<p>BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND</p> <p>LUFTFAHRT-BUNDESAMT</p> <p></p> <p>QUALIFIKATIONSBSCH EINIGUNG FÜR FLUGSIMULATIONSÜBUNGSGERÄT</p> <p>FLIGHT SIMULATION TRAINING DEVICE QUALIFICATION CERTIFICATE</p> <p>Gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 der Kommission und vorbehaltlich der nachstehenden Bedingungen bescheinigt das Luftfahrt-Bundesamt hiermit</p> <p>Pursuant to Commission Regulation (EU) No 1178/2011 and subject to the conditions specified below, the Luftfahrt-Bundesamt hereby certifies that</p> <p>FSTD No: DE-1A-001</p> <p>S/N: S/N T3098</p> <p>B737 - 800 series</p> <p>in located at</p> <p>RWL GERMAN FLIGHT ACADEMY GMBH Am Flughafen 20, RWL-Center 41066 Mönchengladbach Deutschland</p> <p>die Einhaltung der Qualifikationsanforderung gemäß Teil-ORA, vorbehaltlich der Bedingungen der beigefügten FSTD Spezifikation.</p> <p>has satisfied the qualification requirements prescribed in Part-ORA, subject to the conditions of the attached FSTD specifications.</p> <p>Diese Qualifikationsbescheinigung bleibt gültig, solange das FSTD und der Inhaber der Qualifikationsbescheinigung die einschlägigen Anforderungen von Teil-ORA erfüllen und solange die Qualifikationsbescheinigung nicht zurückgegeben, ersetzt, ausgesetzt oder widerrufen wird.</p> <p>This qualification shall remain valid subject to the FSTD and the holder of the qualification certificate remaining in compliance with the applicable requirements of Part-ORA, unless it has been surrendered, superseded, suspended or revoked.</p> <p>Braunschweig, den 23.11.2020</p> <p>Luftfahrt-Bundesamt</p> <p> i.A. Scholz FSTD Team</p> <p>EASA FORM 145, Issue 1 Luftfahrt-Bundesamt Zertifikat des FSTD Nr. DE-1A-001 Seite 1</p>
--

Luftfahrt-Bundesamt

FSTD-QUALIFIKATIONSBESCHEINIGUNG: DE-1A-001

FSTD-SPEZIFIKATIONEN

A.	Modelliertes Luftfahrzeug / Type or variant of aircraft:	Boeing 737-800 series
B.	FSTD-Qualifikationsstufe / FSTD qualification level:	FFS D
C.	Primäres Referenzdokument / Primary Reference document:	JAR-STD 1A, Change 1 and refer to section J. & K.
D.	Sichtsystem / Visual system:	Collins EP8100, Laser LCoS, FOV: 180 x 40, night, day, dusk
E.	Bewegungssystem / Motion system:	Thales Training & Simulation Ltd DOF 6 60 in (inch) hydraulic
F.	Simulierte Triebwerke / Engine fit:	CFM 56-7B 27k
G.	Cockpitausstattung / Instrument fit:	Flight: PFD/ND / Engine: EICAS
H.	ACAS-Ausstattung / ACAS fit:	TCAS II 7.1
I.	Windscherung / Windshear:	Windshear profiles available
J.	Weitere Leistungsmerkmale / Additional capabilities:	RNAV, RVSM, Visual System and Full Stall capability according to CS-FSTD (A) Issue 2
K.	Einschränkungen und Beschränkungen / Restrictions or Limitations	None

L:	Leitlinien für Ausbildung, Prüfung und Überprüfung: / Guidance information for training, testing and checking considerations					
CAT I	RVR	550	m	DH	200	ft
CAT II	RVR	300	m	DH	100	ft
CAT IIIA (lowest minimum)	RVR	200	m	DH	50	ft
LVTO	RVR	125	m			
Flugerfahrung / Recency						Yes
IFR-Ausbildung/Überprüfung / IFR-training /check						Yes / Yes
Musterberechtigung / Type rating						Yes
Befähigungsüberprüfungen / Proficiency checks						Yes
Automatischer Anflug / Autocoupled approach						Yes
Automatische Landung / System zur Steuerung des Ausrollens / Autoland / roll out guidance						Yes / n/a
ACAS I / II						n/a / Yes
Windscheringswarnsystem / Windscheringsvorhersage / Windshear warning system / predictive windshear						Yes / Yes
Wetterradar / WX-radar						Yes
HUD / HUGS						n/a / n/a
FANS						n/a
GPWS / EGPWS						n/a / Yes
GPS						Yes
ETOPS-Fähigkeit / ETOPS capability						Yes
Sonstige / Other:	The FSTD is equipped with smoke. RNP APCH is limited to: LNAV, LNAV/VNAV, AR.					

Datum: 23.11.2020

Luftfahrt-Bundesamt


 J. A. Scholz
 FSTD Team

Anlage 4: Flight Simulation Training Device Qualification Certificate Airbus A 320-200 CEO



Human Environment and Transport
Inspectorate
Ministry of Infrastructure and the
Environment

European Union
Civil Aviation Authority The Netherlands

FLIGHT SIMULATION TRAINING DEVICE QUALIFICATION CERTIFICATE

Pursuant to Commission Regulation (EU) No 1178/2011 and subject to the conditions specified below, the Civil Aviation Authority The Netherlands hereby certifies that

FSTD number: NL-173

Device serial number: 116178

Located at: Flight Simulation Company B.V.

Am Flughafen 20
41066 Monchengladbach
Germany

has satisfied the qualification requirements prescribed in Part-OR, subject to the conditions of the attached FSTD specification.

This qualification certificate shall remain valid subject to the FSTD and the holder of the qualification certificate remaining in compliance with the applicable requirements of Part-OR, unless it has been surrendered, superseded, suspended or revoked.

Date of issue:
Signed:

24 January 2019
For the competent authority: the Minister of Infrastructure and the Environment on behalf,
the National Simulator Coordinator

Ir. S.R.A. van Dijck



Human Environment and Transport
Inspectorate
Ministry of Infrastructure and the
Environment

European Union
Civil Aviation Authority The Netherlands

FSTD SPECIFICATIONS NL-173

A. Type or variant of aircraft:		Airbus A320-200 STD 2.0 CEO		
B. FSTD qualification level:		Level D		
C. Primary reference document:		CS-FSTD(A) Issue 2		
D. Visual system:		CAE Tropos 6023 XR LED		
E. Motion system:		MOOG CAE 25000E 6DOF 60" (EMM)		
F. Engine fit:		CFM-56B4 / IAE V2527-A5		
G. Instrument fit:		EFIS		
H. ACAS fit:		TCAS II version 7.1		
I. Windshear:		Yes		
J. Additional capabilities:		AP/FD TCAS - ATSAW - ROPS - SMGCS EDDM - Full/Post Stall		
K. Restrictions or limitations:		None		
L. Guidance information for training, testing and checking considerations				
CAT I	RVR	550 m	DH 200 ft	Yes
CAT II	RVR	300 m	DH 100 ft	Yes
CAT III	RVR	75 m	DH 0 ft	Yes (lowest minimum)
LVTO	RVR	125 m		Yes
Recency				Yes
IFR-training/check				Yes / Yes
Type rating				Yes
Proficiency checks				Yes
Autocoupled approach				Yes
Autoland/roll out guidance				Yes / Yes
ACAS I/II				N/A / Yes
Windshear warning system/predictive windshear				Yes / Yes
WX-radar				Yes
HUD/HUGS				N/A / N/A
FANS				N/A
GPWS/EGPWS				N/A / Yes
ETOPS capability				Yes
RNP APCH LNAV				Yes
RNP APCH LNAV / VNAV				Yes
RNP APCH LPV				N/A
RNP AR APCH				Yes
Other				

Date of issue:
Signed:

24 January 2019
For the competent authority: the Minister of Infrastructure and the Environment on behalf,
the National Simulator Coordinator

Ir. S.R.A. van Dijck