

Stellungnahme zum Einfluss der Flottenentwicklung relevanter Carrier auf die notwendige Landestrecke des Flughafens Dortmund

Stellungnahme im Auftrag der
Flughafen Dortmund GmbH

Niedernhausen, März 2020

Bearbeitet durch:

DESEL CONSULTING – PROF. DR. ULRICH DESEL Germanenweg 23 65527 Niedernhausen

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Aufgabenstellung	4
1.2	Ziel des Gutachtens.....	4
1.3	Grundsätzliche Erkenntnisse aus der Verkehrsprognose des ARC aus dem Jahr 2016.....	5
2	Analyse der zukünftigen Flottenentwicklung relevanter Airlines.....	7
2.1	Derzeit den Flughafen Dortmund anfliegende Fluggesellschaften	7
2.2	Mögliche zukünftige Fluggesellschaften	8
2.3	Einsatzdauer von Flugzeugen	10
3	Operative Bedingungen am Flughafen Dortmund	11
3.1	Relevante Ergebnisse aus Flugleistungsberechnungen	11
3.2	Auswirkungen hinsichtlich der Startstrecke, der Reichweite und der Erreichbarkeit potentieller Destinationen	12
3.3	Änderungen in den flugbetrieblichen Vorschriften.....	13
3.4	Auswirkungen hinsichtlich der notwendigen Landestrecke	14
4	Zusammenfassung	17
	Quellenverzeichnis.....	20

Abbildung-, Tabellen- und Abkürzungsverzeichnis

Abb. 2.1-1 Anteil Flugbewegungen nach Flugzeugtypen im Jahr 2019

Tab. 3.4-1 Benötigte Landestrecken am Flughafen Dortmund

Tab. 3.4-2 Restriktionen bzgl. der Landemasse bei einer nicht trockenen Bahn 24 mit 1.700 m LDA

ARC Airport Research Center Aachen

DOM Dry Operating Mass, Betriebsleermasse

DUS Flughafen Düsseldorf

kt Knoten

LDA Verfügbare Landestrecke

MLM Maximum Landing Mass

MTOM Maximum Take-off Mass

NM Nautische Meile

S/L-Bahn Start- und Landebahn

ZFM Zero Fuel Mass

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Der Flughafen Dortmund weist aufgrund der Länge der Start- und Landebahn zum Teil erhebliche Einschränkungen auf, wobei insbesondere die Landestrecke mit lediglich 1.700 m betrieblich limitierend ist. Die derzeit den Flughafen Dortmund anfliegenden Fluggesellschaften wie Wizzair, Ryanair, Easyjet, Eurowings und Sun Express werden mit hoher Wahrscheinlichkeit in den nächsten 10 Jahren ihre Flotten ergänzen bzw. Flugzeuge davon austauschen. Diese dann gegenüber heute zum Teil neueren Flugzeugtypen werden zu Veränderungen bezüglich der operativen Einschränkungen am Flughafen Dortmund führen.

Darüberhinaus muss auch die Flottenentwicklung von möglicherweise den Flughafen Dortmund neu anfliegenden Airlines betrachtet werden. Basis für diese verkehrliche Weiterentwicklung sind die in dem Gutachten des ARC (Airport Research Center GmbH, Prognose des Luftverkehrsaufkommens für das Jahr 2030 vom Dezember 2016 [1]) gewonnenen Erkenntnisse zur Verkehrsentwicklung des Flughafens Dortmund bis zum Jahr 2030.

In der vorliegenden Stellungnahme wird die denkbare Flottenentwicklung bis zum Jahr 2030 bei den für Dortmund relevanten Fluggesellschaften beschrieben, um anhand dessen, die möglichen zukünftigen betrieblichen Einschränkungen darlegen zu können.

1.2 Ziel des Gutachtens

Der Untersuchungsschwerpunkt bezieht sich auf

- Die Gewinnung von Erkenntnissen zu den operativen Einschränkungen aufgrund von zukünftig veränderten Flottenzusammensetzungen am Flughafen Dortmund. Alle hierzu notwendigen flugbetrieblichen Berechnungen wurden durch den Aviation Consultant Jürgen Mihan durchgeführt.

- Die Darlegung von Auswirkungen auf das Destinationsportfolio sowie das mögliche Verhalten der Carrier.
- Das Aufzeigen von möglichen und notwendigen Veränderungen in der Infrastruktur des Flughafens Dortmund.

1.3 Grundsätzliche Erkenntnisse aus der Verkehrsprognose des ARC aus dem Jahr 2016

Im Rahmen der geplanten Betriebszeitverlängerungen am Flughafen Dortmund hat das Airport Research Center in Aachen (ARC) Ende des Jahres 2016 eine Verkehrsprognose für das Jahr 2030 vorgelegt [1]. Dieses Gutachten sieht in dem untersuchten Szenario einer verlängerten Betriebszeit auf dem Flughafen Dortmund in Kombination mit keiner Kapazitätserweiterung am Flughafen Düsseldorf („Szenario Planfall – DUS zu“) bis zum Jahr 2030 Potentiale insbesondere in die Zielgebiete Osteuropa (~+470.000 Passagiere, +3.500 Flugbewegungen), Südeuropa (~+199.000 Passagiere, +1.620 Flugbewegungen), Westeuropa (~+168.000 Passagiere, +3.000 Flugbewegungen), Deutschland (~+127.000 Passagiere, +440 Flugbewegungen) sowie nach Nordeuropa (~+28.000 Passagiere, +360 Flugbewegungen).

Für den Bereich Osteuropa wird eine Verdichtung der Destinationen für ethnische Verkehre, aber auch eine Anbindung an den Hub der Turkish Airlines in Istanbul erwartet. Während für die Bedienung von Istanbul Flugzeuge der 140sitzer Kategorie denkbar sind, wird für das übrige Osteuropa-Netz in der oben genannten ARC Studie eine Mischung zwischen 160 bis 200sitzern unterstellt.

Im Verkehr mit Südeuropa wird eine verstärkte Bedienung sowohl von Destinationen des Städtetourismus wie auch der Warmwasserziele ausgegangen. Auch hier wurde damals der Einsatz von 150 bis 180sitzern erwartet.

Im Zielgebiet Westeuropa wird neben dem bestehenden Netz eine Anbindung von Zürich und London-City mit Fluggeräten, die zwischen 70 und 100 Sitzen haben, erwartet.

Im innerdeutschen Verkehr wurden eine Verdichtung der Bedienung von München und der Einsatz von A320 sowie eine saisonale Bedienung von Heringsdorf mit kleinerem Fluggerät unterstellt.

Für Nordeuropa werden Saisondienste mit touristischer Nachfrage, ausgeführt mit 100sitzern, erwartet.

Dieser Überblick der Prognoseergebnisse zeigt, dass die erwartete Bandbreite an Flugzeugtypen zwischen

- 80 bis 100sitzern liegt, also Dash 8-Q400, CRJ 700/900 bis zur EMB 175/190
- 150 bis 180sitzern wie A319, A320, B737-700, B737-800
- 200 und 240sitzern wie A321 bzw. B737-900.

liegt.

2 Analyse der zukünftigen Flottenentwicklung relevanter Airlines

2.1 Derzeit den Flughafen Dortmund anfliegende Fluggesellschaften

Derzeit – Winterflugplan 2019/2020 - wird der Flughafen Dortmund im Linienverkehr von folgenden Airlines bedient:

- Wizzair mit A320-200
- Eurowings mit A 319
- Ryanair mit B737-800
- Easyjet mit A319 und A320
- Sun Express mit B737-800

Die Verteilung der Flugbewegungen der eingesetzten Flugzeugtypen mit mehr als 20 Sitzen sah im Jahr 2019 wie in der Abbildung 2.1.-1 dargestellt aus. Durch den hohen Verkehrsanteil der Wizzair dominiert der Airbus A 320.

Anteil Flugbewegungen nach Flugzeugtypen

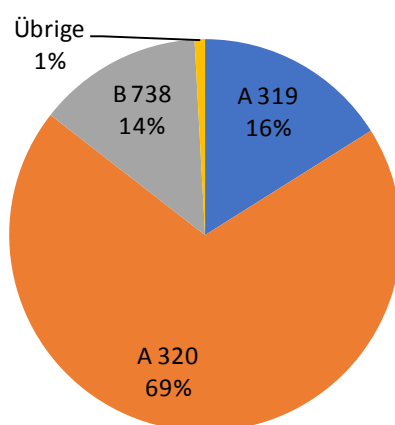


Abb. 2.1-1: Anteil Flugbewegungen nach Flugzeugtypen im Jahr 2019

Die geplante Flottenentwicklung sieht bei den bereits jetzt am Flughafen Dortmund verkehrenden Fluggesellschaften wie folgt aus [2]:

- Wizzair hat sowohl A320neo wie auch A321neo bzw. A321neo LR und XLR bestellt und strebt bis zum Ende des Jahrzehnts eine Verteilung von etwa Dreiviertel A321 (ceo/neo) zu einem Viertel A320 (im Wesentlichen neo) an.
- Eurowings wird A320 und A321neo und ceo einflotten.
- Ryanair hat B737 MAX8 in der Sonderform -200 bestellt, die speziell für Ryanair entwickelt wurde. Ab wann diese Flugzeuge eingesetzt werden, ist aufgrund des derzeit noch laufenden Zertifizierungsprozesses unbestimmt.
- Easyjet wird ebenfalls zukünftig A320neo und A321neo einsetzen.
- Sun Express hat ebenfalls B737 MAX8 bestellt.

Die Übersicht zeigt, dass die bereits heute den Flughafen Dortmund anfliegenden Fluggesellschaften zum einen bisher eingesetztes Fluggerät gegen neues in der gleichen Sitzplatzkategorie ersetzen wollen (z.B. A320-200 durch A320neo) insbesondere aber Flugzeuge der nächsten „Größenklasse“ einflotten wie zum Beispiel der Ersatz von A320 durch A321.

2.2 Mögliche zukünftige Fluggesellschaften

Die Flughafen Dortmund GmbH ist im Rahmen ihrer Akquisitionstätigkeit im Gespräch mit verschiedensten Fluggesellschaften, um das Destinationsportfolio des Flughafens bedarfsgerecht zu erweitern. Neben unverbindlichen Gesprächen mit einer Vielzahl an Airlines gab es zu Beginn des Jahres 2020 weitergehende Beratungen mit Turkish Airlines für den Aufbau einer Verbindung nach Istanbul – vergleiche Abschnitt 1.3. mit Bezug auf [1] – mit Ukraine International wegen einer Verbindung nach Kiew sowie mit Pobeda und S7 Airlines, um eine Verbindung nach Moskau aufzubauen.

Die angedachten Strecken haben eine Distanz von bis zu 1.200 NM/2.200 km und sind damit unter Zugrundelegung der bestehenden Startstrecke in Dortmund mit den typischen Flugzeugen erreichbar.

Die Flotte bzw. die Flottenentwicklung der zuvor genannten Fluggesellschaften sieht mit Stand Dezember 2019 wie folgt aus:

- Turkish Airlines betreibt im Bereich des Kurz- und Mittelstreckenverkehrs sowohl Flugzeuge von Airbus - A319/A320/A321 und hat A321neo/neo LR geordert (92 Bestellungen, wovon 14 Ende 2019 ausgeliefert waren) – wie auch Flugzeuge von Boeing – B 737-800 und -900 und hat –MAX8 bzw. –MAX9 bestellt (insgesamt 24 Bestellungen).
- Ukraine International betreibt B 737-800 bzw. -900ER und hat 4 MAX8 wie auch Embraer 190-100LR sowie -200AR/LR bestellt.
- Pobeda ist reiner B 737-800 Operator und hat derzeit noch kein Nachfolgemuster bestellt.
- S 7 Airlines betreibt sowohl Flugzeuge von Airbus – A319/A320/A321 und auch A 320neo bzw. A321neo, wobei 7 A320neo noch zur Auslieferung anstehen – wie auch Flugzeuge von Boeing – B737-800 mit einer Bestellung von 7 B737 MAX8 – sowie Embraer 170 LR.

Bei den zukünftig am Flughafen Dortmund zu erwartenden Flugzeugmustern handelt es sich um Weiterentwicklungen der bestehenden Flugzeuge in letztlich gleicher Größenkategorie, die in vielen Bereichen effizienter und zugleich umweltschonender als die derzeit eingesetzten Flugzeuge sind. Der A321neo weist gegenüber der A321ceo einen im Durchschnitt um etwa 15% geringeren Treibstoffverbrauch (mit den entsprechenden CO₂-Minderungen) und einen wesentlich kleineren Lärm-Fußabdruck auf. Die derzeitige Beschränkung des Flughafens Dortmund auf Flugzeuge mit einem MTOM von max. 100 t soll nicht verändert werden.

2.3 Einsatzdauer von Flugzeugen

Flugzeuge haben eine wirtschaftlich sinnvolle Einsatzdauer von bis zu 30 Jahren. So wurde der erste im Jahr 1993 ausgelieferte A 321 im Jahr 2019 in Europa immer noch betrieben, was einer bisherigen Einsatzzeit von rund 26 Jahren entspricht. Der letzt gebaute A321ceo wurde zu Ende des Jahres 2019 an Wizzair ausgeliefert. Grundsätzlich ist damit ein Einsatz der in den letzten Jahren gebauten A321ceo durchaus über das Jahr 2040 hinaus realistisch.

Speziell Fluggesellschaften wie Ryanair und Wizzair erneuern ihre Flotten laufend und umfangreich, also weit vor der maximal wirtschaftlich tragbaren Einsatzdauer. Dennoch ist davon auszugehen, dass die bisher aktuellen Flugzeugmuster wie z.B. A 320/321ceo und Boeing 737-800 auch von diesen Gesellschaften noch für einen Zeitraum von 10 Jahren oder länger eingesetzt werden. Dies gilt auch speziell unter dem Gesichtspunkt des Produktions- und Auslieferungsstopps für die Boeing 737-Max-Modelle, durch den ein erheblicher Engpass bzgl. der kurz- und mittelfristigen, wenn nicht sogar langfristigen Flottenerneuerung entstanden ist.

3 Operative Bedingungen am Flughafen Dortmund

3.1 Relevante Ergebnisse aus Flugleistungsberechnungen

Bei der auf dem Flughafen Dortmund vorhandenen Länge der Start- und Landebahn mit 2.000 m Start- bzw. 1.700 m Landestrecke ergeben sich Limitierungen sowohl beim Start- als auch bei der Landung. Hierzu wurden für die wesentlichen im Passagierverkehr am Flughafen Dortmund aktuell und zukünftig eingesetzten Flugzeugmuster des Kurz- und Mittelstreckenverkehrs beispielhafte Flugleistungsberechnungen durchgeführt:

- A 320 ceo/neo
- A 321 ceo/neo
- A 220-300
- B 737-800/MAX 8
- B 737-900/MAX 9
- EMB 195 E 2
- CRJ 900

Im Hinblick auf die – in dieser Untersuchung nur untergeordnet relevante Startstrecke - soll erwähnt werden, dass Flugzeuge gleichen Typs (z.B. A 320neo) mit verschiedenen maximalen Start- und Landemassen (MTOM, MLM) angeboten werden und auch mit verschiedenen Triebwerken mit unterschiedlicher Leistung verfügbar sind.

Im Hinblick auf die hier relevante Landestrecke ist zu erwähnen, dass

- Flugzeuge mit unterschiedlichen Bremsen ausgerüstet sein können, die unterschiedliche Bremsenergie abbauen können.
- Flugzeuge gleichen Typs sich bei den verschiedenen Airlines in ihrem Betriebsleergewicht (Dry Operating Mass DOM) unterscheiden können, da sie in ihrer Ausrüstung und Ausstattung differieren können. Diese Unterschiede der DOM können erheblich sein. Bei einem A321neo kann zum Beispiel von einer Differenz (hohes versus niedrige DOM) von bis zu 2.600kg ausgegangen werden.

Aus der für die Landestrecke am Flughafen Dortmund errechneten jeweils im Betrieb zulässigen Landemasse (unter Berücksichtigung des Bahnzustandes nicht trocken /trocken) ergibt sich durch Subtraktion der Treibstoffreserven (für den Flug zum Ausweichflughafen, für das Holding und das sogenannte „Contingency fuel“) und die DOM letztlich die erlaubte Zuladung.

3.2 Auswirkungen hinsichtlich der Startstrecke, der Reichweite und der Erreichbarkeit potentieller Destinationen

Die vorhandenen Startstrecken in Dortmund führen bei fast allen größeren Flugzeugen zu Startmassenbeschränkungen. Gleichwohl sind die im Kurz- und Mittelstreckenverkehr dadurch entstehenden Reichweiten-Restriktionen wirtschaftlich vertretbar. Ein Langstreckenverkehr ist jedoch nicht möglich.

Überschlägliche Berechnungen zeigen, dass wesentliche Einschränkungen in Form von „Payload Restrictions“, also einer eingeschränkten Nutzung der vorhandenen Sitzplatzkapazität, bei den gängigen Flugzeugmustern A320/321 bzw. B737-MAX 8/-MAX 9 beim Einsatz vom Flughafen Dortmund aus, bei etwa 1.500 bis 1.700 NM (~2.800 km bis 3.150 km) beginnen. Da diese Einschränkungen direkt zu einer Verringerung des Ertragspotentials führen, werden im Allgemeinen Flüge – also Flugziele - mit absehbaren erheblichen „Payload Restrictions“ von den Fluggesellschaften nicht in den Flugplan aufgenommen.

Bezogen auf Dortmund ist derzeit die längste Strecke die Verbindung zu der georgischen Stadt Kutaissi mit rund 1.700 NM Luftstraßenentfernung. Mögliche Verbindungen auf die Kanarischen Inseln bzw. nach Nordafrika liegen rund 100 bis 300 NM über den zuvor genannten Limits und wären damit als „grenzwertig“ zu bezeichnen.

Das Destinationsportfolio ohne Passagierbeschränkungen beschränkt sich somit auf Ziele in Europa bis hin zu Madeira, Island, Nordnorwegen, europäischer Teil von Russland wie Perm sowie die gesamte Türkei und die nördlichen Teile von Marokko, Algerien und Tunesien.

An dieser Stelle sei auch darauf hingewiesen, dass sich die von Dortmund aus wirtschaftlich bedienbaren Destinationen durch den Einsatz der neu entwickelten Flugzeugmuster nicht grundsätzlich ändern und bei 1.500 bis 1.700 NM Distanz verbleiben.

3.3 Änderungen in den flugbetrieblichen Vorschriften

Die flugbetrieblichen Vorschriften der EASA [3] wurden im Herbst 2019 geändert mit erheblichen Auswirkungen auf den Betrieb am Flughafen Dortmund mit seiner bisher lediglich 1.700 m langen Landestrecke.

Vor Inkrafttreten dieser Änderung gab es hinsichtlich des Bahnzustandes und dessen Berücksichtigung bei Flugleistungsberechnungen die Definitionen „feucht“ (also z.B. Tau oder Feuchtigkeit durch Nebel), „nass“, „kontaminiert“ (Schnee, Matsch, stehendes Wasser) und „trocken“. Eine nur durch Tau/Nebel feuchte Bahn erforderte keinen Zuschlag. Für eine nasse Bahn wurde ein Sicherheitszuschlag von 15% gefordert.¹

In den oben angeführten neuen EASA-Regelungen wurde der Begriff „feucht“ gestrichen, es besteht seither kein Unterschied mehr zwischen „nass“ und „feucht“. Der Begriff „trockene Bahn“ ist nunmehr definiert als eine Bahn ohne sichtbare Feuchtigkeit, also ohne Tau, leichten Nebelniederschlag o.ä. In dem Fall der feuchten Bahn handelt es sich somit im Gegensatz zu den früheren Regelungen um eine „nicht trockene Bahn“ mit der Notwendigkeit zur Berücksichtigung der vorgeschriebenen Zuschläge (wie z.B. 15% bei der Landung) [3]. Die gleichen Unterscheidungen und Definitionen finden sich auch im ICAO Annex 6, Ausgabe Januar 2020 [4] wieder.

Im Falle der Landestrecke von 1.700 m führte eine nasse Bahn am Flughafen Dortmund bereits bisher zu erheblichen Nutzlastrestriktionen. Nunmehr kommt hinzu, dass jede sichtbare Feuchtigkeit auf der Bahn bei der Landung den 15% - Zuschlag

¹Bei einer kontaminierten Bahn müssen nach wie vor die im Aeroplane Flight Manual (AFM) vorgeschriebenen Zuschläge berücksichtigt werden (also unverändert).

erforderlich macht. Dadurch ist die Häufigkeit der geforderten Anwendung des 15% Sicherheitsfaktors gegenüber den bisherigen flugbetrieblichen Planungsansätzen in erheblichem Maß gestiegen. Diese neue Regelung betrifft daher insbesondere Flugplätze mit vergleichsweise kurzen Start- und Landebahnen wie am Flughafen Dortmund.

3.4 Auswirkungen hinsichtlich der notwendigen Landestrecke

Ausgangsbasis für die nachfolgenden Landestrecken-Berechnungen (für die trockene und nicht trockene Landebahn) sind die nachfolgenden allgemeinen Annahmen, die im Falle des tatsächlichen Betriebes für jeden Flug konkret berücksichtigt werden müssen:

- Druckhöhe des Flugplatzes (425 ft)
- Nullwind
- Klappenstellung (hier: optimal)

Auf dieser Basis und der Landemasse ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 3.4-1 aufgeführten erforderlichen Bahnlängen bei trockener und nicht trockener Bahn. Die angegebenen Werte der notwendigen Landestrecke in der Tabelle beziehen sich auf die maximale zertifizierte Landemasse. Hiermit können die unterschiedlichen Flugzeug-Ausstattungen, aber auch die unterschiedlichen Betriebsverfahren der Airlines (z.B. Treibstoffpolitik, Treibstoffreserven, sog. „contingency fuel“, Ausweichflughafen etc.) abgedeckt werden.

Die Ergebnisse dieser Berechnungen zeigen, dass bei trockener Bahn alle untersuchten Flugzeuge bis auf die A321 CEO auf der vorhandenen Strecke von 1.700 m landen können.

Bei nicht trockener Landebahn mit dem vorgeschriebenen Sicherheitszuschlag von 15% reicht die vorhandene Landestrecke (LDA) von 1.700m lediglich bei der EMB 195 E2 aus. Eine Landestrecke von 2.000m hingegen würde - bis auf das Muster A321ceo – bei den untersuchten Flugzeugtypen ausreichen.

Flugzeugtyp	Maximale Lande- masse in Tonnen	Notwendige Länge der Landebahn in m	
		ohne Feuchtigkeit	Nicht trockene S/L-Bahn
A 321neo	79,2	1.637	1.883
A 321ceo	77,8	1.762	2.026
A 320neo	67,4	1.580	1.817
A 320ceo	66,0	1.554	1.787
A 220-300	58,7	1.509	1.735
B 737 MAX 8	69,3	1.600	1.840
B 737-800	65,3	1.590	1.823
B 737 MAX 9	74,3	1.650	1.897
B 737-900	71,3	1.680	1.932
EMB 195 E 2	54,0	1.360	1.564
CRJ 900	34,0	1.680	1.932

Tab. 3.4-1: Benötigte Landestrecken am Flughafen Dortmund

Der bei nicht trockener Bahn anzusetzende Sicherheitszuschlag von 15 % summiert sich somit – je nach Flugzeugmuster – auf bis zu rund 250 m (A321ceo: 264 m).

Berechnungen zum Beispiel seitens der den Flughafen Dortmund anfliegenden Fluggesellschaft Wizzair anhand der Betriebshandbücher und der genehmigten Flugleistungsdaten der von Wizzair eingesetzten Flugzeuge weisen unter Berücksichtigung einer vollen Passagierbesetzung eine erforderliche Landestrecke von ebenfalls ca. 1.900 m für die A321neo bei nicht trockener Bahn aus.

Die folgende Tabelle zeigen die erheblichen Gewichtsrestriktionen bei der derzeit vorhandenen 1.700 m langen Landestrecke gegenüber der erwähnten maximalen Landemasse auf. In der Praxis führen solche Beschränkungen dazu, dass im Falle einer bei der Landung voraussichtlich nicht trockenen Bahn eine erhebliche Anzahl von Passagieren nicht befördert werden kann bzw. dass die entsprechenden Routen gegebenenfalls von vornherein aus Wirtschaftlichkeitsgründen nicht bedient werden.

Dies ist unter anderem auch als ein Grund dafür anzusehen, dass am Flughafen Dortmund bisher überwiegend Flugzeuge der A319/A320 – Familie (vgl. Abb. 2.1-1) operiert werden, bei denen die Gewichtsrestriktionen im Falle der Landung bei nicht trockener Bahn erheblich geringer sind als bei den vergleichbaren Boeing-Flugzeugmustern der Baureihe 737 bzw. den Flugzeugmustern A321ceo bzw. -neo.

Flugzeugtyp	Maximale Landemassee (MLM)	Max. Landemassee bei 1.700 m LDA nicht trockene Bahn
A 321 neo	79,2	70,1
A 321 ceo	77,8	67,9
A 320 neo	67,4	65,8
A 320 ceo	66,0	64,5
A 220-300	58,7	55,8
B 737 MAX 8	69,3	62,0
B 737-800	65,3	58,0
B 737 MAX 9	74,3	61,7
B 737-900	71,3	58,0
EMB 195 E 2	54,0	54,0
CRJ 900	34,0	27,6

Tab. 3.4-2: Restriktionen bzgl. der Landemassee bei einer nicht trockenen Bahn 24 mit 1.700 m LDA

Während in der Haupt-Landerichtung 24 mit einem Anteil von ca. 70% eine Verlängerung der LDA auf 2.000 m möglich ist, kann aufgrund der Hindernissituation die Schwelle der Neben-Landerichtung 06 (Anteil ca. 30%) derzeit nicht an den Bahnbeginn verlegt werden, so dass in dieser Richtung die LDA bei 1.700 m verbleibt. Bei Ostwetterlagen regnet es jedoch eher selten und mit erheblich geringerer Intensität, so dass die Wahrscheinlichkeit einer nicht trockenen Bahn bei einem Betrieb in Richtung 06 im Verhältnis zur Betriebsrichtung 24 vergleichsweise gering ist.

Weiterhin besteht in diesen Fällen mit Zustimmung der Flugsicherung die Möglichkeit einer Landung mit Rückenwind in Richtung 24 mit der beantragten zukünftigen Landestrecke von 2.000 m. Derartige - mit einer Verlängerung der notwendigen Landestrecke verbundene - Rückenwindlandungen sind grundsätzlich bis zu einer flugzeugtypspezifischen Maximalwindkomponente möglich und müssen im betrieblichen Einzelfall berechnet werden.

4 Zusammenfassung

Zusammenfassend zeigt die Übersicht der derzeitigen wie auch zukünftigen Flotte der bereits heute den Flughafen Dortmund anfliegenden Fluggesellschaften sowie möglicher zukünftiger Airlines folgendes:

- Aus der Airbusflotte werden derzeit vorrangig A 319 und A 320 eingesetzt, die zukünftig durch A 320ceo/neo und A321ceo/A321neo sowie ggfls. durch A321 LR ergänzt bzw. ersetzt werden.
- Von Boeing wird derzeit ausschließlich die Boeing B737-800 eingesetzt, die zukünftig durch B737 MAX 8 ersetzt und möglicherweise durch B737-900/MAX 9 ergänzt wird.
- Der Einsatz von Embraer 190/195 ist zukünftig denkbar, insbesondere in den in [1] beschriebenen Szenario der Anbindung ausgewählter Geschäftsreisestrecken wie Zürich oder London.

Die vorhandene Startstrecke von 2.000 m hat eine beschränkende Wirkung auf die Reichweite der Flugzeuge. Die zuvor aufgezeigten Flugzeugtypen, die derzeit und zukünftig in Dortmund zum Einsatz kommen, erlauben nur Strecken ab Dortmund, deren Distanz bei maximal rund 1.700 NM liegen, wenn es nicht zu „Payload Restrictions“, also Beschränkungen bzgl. der Passagierzahlen kommen soll. Damit können Ziele, die von der technischen Reichweite der Flugzeuge her ohne Gewichtsbeschränkungen angeflogen werden könnten, ab Dortmund nicht bedient werden. Die von Dortmund aus angebotenen Destinationen werden sich durch den Einsatz der untersuchten neuen Flugzeugmuster in ihrer Struktur daher nicht verändern.

Ferner haben die Untersuchungen zur notwendigen Landestrecke für die derzeitigen Flugzeugtypen sowie für die zukünftig am Flughafen Dortmund erwartbaren Flugzeugtypen folgendes aufgezeigt:

- Gleiche Flugzeugtypen werden mit unterschiedlichem Betriebsleermasse sowie unterschiedlichen Bremsen und unterschiedlichen Triebwerken ausgeliefert, d.h. für eine exakte Betrachtung der notwendigen Landestrecke ist eine

jeweils Airline spezifische Berechnung notwendig. Aus diesem Grunde wurde jeweils die Maximale Landemasse unterstellt, um die Airline-spezifischen Charakteristika umfassend abbilden zu können.

- Die Berechnungen zeigen, dass bei der vorhandenen 1.700 m LDA bei trockener Bahn Einschränkungen nur noch bei der A321 xlr zu erwarten sind.
- Das durchgehende Problem liegt in den Landungen bei nicht trockener Landebahn. Hier reichen 1.700 m LDA nur für die EMB 195 E2. Die notwendige Landebahnlänge erhöht sich bei nicht trockener Bahn gegenüber der trockenen Bahn um bis zu rund 250 m. Die Berechnungen zeigen, dass es bei 2.000 m LDA zu keinen nennenswerten Beschränkungen bei der Landemasse mehr kommen würde.
- Hinzu kommen die im letzten Jahr eingeführten neuen flugbetrieblichen Regelungen, denen zufolge der Zuschlagfaktor von 15% für eine nasse („nicht trockene“) Bahn wesentlich häufiger als bisher berücksichtigt werden muss.

Die Auswertung der Flugzeugbestellungen der relevanten Carrier, aber auch die Untersuchung der zukünftig zu erwartenden Flugzeugtypen [2] zeigt, dass es im absehbaren Zeitraum keine völlig neuartigen Flugzeugtypen mit kürzeren Landestrecken geben wird.

Die zuvor aufgezeigten Zusammenhänge lassen folgende Schlüsse zu:

- Der Flughafen Dortmund ist aufgrund der Länge der Startstrecke von 2.000 m in der Entwicklung des Destinationsportfolios selbst bei ausreichender Nachfrage beschränkt.
- Es ist zumindest eine Verlängerung der LDA auf 2.000 m in der Hauptrichtung 24 unabdingbar, um Restriktionen bei feuchter/nasser („nicht trockener“) Bahn zu verhindern, die zu operativen Beschränkungen und damit erheblichen wirtschaftlichen Nachteilen bei den Carriern führen werden.

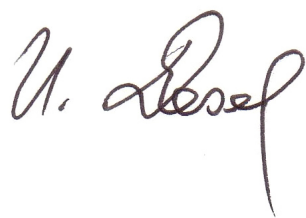
Durch die Vielfalt der Flughäfen, die um die „Gunst der Airlines buhlen“ haben Flughäfen mit hoher Passagiernachfrage ohne operative Einschränkungen erhebliche Vorteile. Durch die Internationalität der Basierung von Flugzeugen ist dies nicht nur

im unmittelbaren Wettbewerb von Dortmund zu Düsseldorf, Köln/Bonn etc. zu sehen, sondern als europaweiter Wettbewerb. In diesem Verhalten ist Ryanair ein anschauliches Beispiel: Basen werden geöffnet und wieder geschlossen wie Bremen, Hamburg, Nürnberg und Flugzeuge werden innerhalb Europas auf die Strecken verschoben, wo es die geringsten Restriktionen und die höchsten Gewinnaussichten gibt.

Quellenverzeichnis

- [1] **Airport Research Center GmbH:** Prognose des Luftverkehrsaufkommens für das Jahr 2030, Dezember 2016
- [2] **ch-aviation:** Flottenbestellungen von Airlines, abgefragt 18.12.2019
- [3] **European Aviation Safety Agency:** Easy Access Rules for Air Operations (Regulation (EU) No 965/2012), October 2019
- [4] **ICAO:** Annex 6 to the Convention on International Civil Aviation - Operation of Aircraft, January 2020

Der Gutachter:



Prof. Dr. U. Desel