

Stellungnahme
zu den Kapazitätsermittlungen
im Planfeststellungsantrag
der Flughafen Düsseldorf GmbH
vom 15.03.2015
Revision B

Offenbach, den 22. Oktober 2016
Auftraggeber: Bürgerverein gegen Fluglärm e.V

Verfasser:

FDC.
Airport Consulting

Dipl.-Ing. Architekt (AKH)

Dieter Faulenbach da Costa
Tulpenhofstr. 1
63067 Offenbach am Main

Tel. 069 800 2623/2685
Fax: 069 800 1877
E-Mail: dieter.faulenbach@fdc-airport.de

Autoren: Dieter Faulenbach da Costa, Dipl.-Ing. Architekt (AKH)

Inhalt

Verzeichnis der Abbildungen	6
Verzeichnis der Tabellen.....	7
Verzeichnis der Abkürzungen	8
Auftrag.....	10
Methodische Vorgehensweise	10
Strategische Einschätzung	11
Vorbemerkung.....	12
1. Dokument des DLR Instituts für Flugführung „Flughafen Düsseldorf Planfeststellungsverfahren zur Kapazitätserweiterung Kapazitätsuntersuchung (Zweibahnssystem)	13
1.1 Aufbau des Simulationsmodells	14
1.1.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter	14
1.1.2 Bewertung durch fdc.....	14
1.2 Das Flughafenlayout und der Luftraum	16
1.2.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter	16
1.2.2 Bewertung durch fdc.....	16
1.3 Die Stafflung der Flugzeuge und Landegeschwindigkeiten	17
1.3.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter	17
1.3.2 Bewertung durch fdc.....	17
1.4 Verkehrsablauf und Modellflugplan	18
1.4.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter	18
1.4.2 Bewertung durch fdc.....	19
1.5 Die Simulation	23
1.5.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter	23
1.5.2 Bewertung durch fdc.....	23
1.6 Modellhafter Spitzentag.....	25
1.6.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter	25
1.6.2 Bewertung durch fdc.....	26
1.7 Ermittlung der stündlichen Kapazitätswerte	27

1.7.1	Beschreibung durch die DLR Gutachter	27
1.7.2	Bewertung durch fdc	28
1.8	Anpassung des Modellflugplans.....	30
1.8.1	Beschreibung durch die DLR Gutachter	30
1.8.2	Bewertung durch fdc	31
1.9	Berücksichtigung des A380	32
1.9.1	Beschreibung durch die DLR Gutachter	32
1.9.2	Bewertung durch fdc	32
2.	Ergebnis der Bewertung des DLR-Gutach-tens zur Ermittlung der Kapazität am Flughafen Düsseldorf	33
2.1	Pistennutzungsstrategien.....	35
2.1.1	Segregated mode	35
2.1.1.1	Betriebsrichtung 05 (BR05).....	35
2.1.1.2	Betriebsrichtung 23 (BR23).....	36
2.1.2	Mixed mode.....	37
2.1.2.1	Betriebsrichtung 05	37
2.1.2.1	Betriebsrichtung 23	38
2.2	Pistennutzungsstrategie	39
2.4	Vorfeldrollwege und Parkpositionen	40
2.5	Simulation, Modellflugpläne, analytische Kapazitäts-modelle	43
2.6	Spitzenstunde, Spitzentag, Koordinationseckwert, Begrifflichkeiten	47
2.7	Flugzeugmix	48
2.8	Verzögerungen	49
2.9	Kapazitätsanalysen.....	51
2.9.1	fdc Stellungnahmen zur Kapazitätsberechnung des Prof. Dr.-Ing. Heinrich Mensen aus dem Jahr 1995.....	51
2.9.2	Kapazität der Flugbetriebsflächen am Flughafen DUS unter der Maßgabe der beantragten betrieblichen Veränderungen und Ausbauten.....	52
2.10	Gesamtergebnis der Simulation des DLR	53
3.	Verkehrszahlen in der technischen Planung.....	54
4.	Verkehrszahlen in den Auswirkungsbetrachtungen.....	54

4.1	Verkehrszahlen in den Gutachten des Datenerfassungssystems (DES), den Berechnungen des Fluglärms und dem Luftqualitätsgutachten	55
4.2	Flugzeugmix	55
4.3	Pistennutzung.....	57
5.	Sonstige Gutachten und Analysen	58
5.1	Fehlendes meteorologisches Gutachten.....	58
5.2	Fehlendes Gutachten zur Luftverkehrssicherheit	58
6	Gesamtergebnis.....	63
6.1	Antrag der FDG.....	63
6.2	Kapazitätsanalyse des DLR	64
6.3	Technische Planung	64
6.4	Durchgängigkeit der Antragsunterlagen	65
6.4.1	Datenerfassungssystem (DES)	65
6.4.2	Fluglärmgutachten	65
6.4.3	Gutachten zur Luftqualität	66
6.5	Sonstige Gutachten	66
6.5.1	Meteorologisches Gutachten.....	66
6.5.2	Fehlendes Gutachten zur Luftverkehrssicherheit	66
6.5.3	Slotnachfrage, Slotangebot, Slotnutzung	66
7	Fragen des Auftraggebers	67
	Verzeichnis der Quellen.....	68
	Glossar	71
	Anlagen.....	83
Anlage 1	30. Spitzentag 2008 bis 2015.....	83
Anlage 2	Absoluter Spitzentag 2008 bis 2015	83
Anlage 3	Flugzeugmix an den absoluten Spitzentagen 2008 bis 2015	84
Anlage 4	Verspätungen nach Jahren an den absoluten Spitzentagen 2008 bis 2015	85
Anlage 5	ADV Verspätungen Spitzentagen größer 30 Minuten.....	86
Anlage 6	Flugplan 2008.....	88

Anlage 7 Prognoseflugplugplan 2030, engpassfrei 96

Verzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1.4-1 Tagesganglinie (gleitende Stunde) Modellflugplan 2008
- Abb. 1.4-2 Tagesganglinie (gleitende Stunde) Modellflugplan Planfall 2030
- Abb. 1.5-1 Flugzeugmix des Spitzentags in den Jahren 2008 bis 2015
- Abb. 2.1-1 BR05, segregated mode
- Abb. 2.1-2 BR23, segregated mode
- Abb. 2.1-3 BR 05, Mixed mode
- Abb. 2.1-4 BR 23, Mixed mode
- Abb. 2.3-1 Paralleler Rollweg
- Abb. 2.4-1 Vorfelder, Vorfeldrollwege und Spitzentag
- Abb. 2.5-1 „Angepasste Tagesganglinien“ für den Planfall im DLR Gutachten „Kapazitätsuntersuchung Zweibahnssystem“
- Abb. 2.8-1 Wirkung der Verzögerung auf die Kapazität
- Abb. 4.2-1 Flugzeugmix in den relevanten Gutachten
- Abb. 5.3-1 Auswertung der Slotnachfrage, der genehmigten Slots und der tatsächlichen Slotnutzung am Spitzentag und am 30. Spitzentag der Jahre 2008 bis 2015
- Abb. 5.3-2 Durchschnittliche Slotanmeldungen an den Tagen 1 bis 5 und 5 bis 7, in den Sommerflugplänen des Flughafens DUS der Jahre 2008 bis 2015
- Abb. 5.3-3 Slots am Spitzentag 2008
- Abb. 5.3-4 Slots am Spitzentag 2013
- Abb. 5.3-5 Slots am Spitzentag 2015
- Abb. 5.3-6 Ganglinie Prognosefall 2030 mit 908 Fbw/Tag.

Verzeichnis der Tabellen

- Tab. 2.4-1 Anzahl der durchschnittlichen und maximalen Verspätungen über 30 Minuten am Spitzentag des jeweiligen Jahres.
- Tab. 2.5-1 Flugzeugmix an den Spitzentagen in den Jahren 2008 bis 2015 und im Simulationsgutachten des DLR
- Tab. 2.7-1 Flugzeugmix in den relevanten Gutachten
- Tab. 4.3-1 Pistennutzung im DES und im Schadstoffgutachten

Verzeichnis der Abkürzungen

a	Jahr
Abb.	Abbildung
AG	Auftraggeber
AIP	Airport Information Publication
AKH	Architektenkammer Hessen
Anz.	Anzahl
arc	Airport Research Center
BR	Betriebsrichtung
BS	Braunschweig (DLR Institut für Flugführung)
bzw.	beziehungsweise
CAT I	Category I
D	Tag
DES	Datenerfassungssystem
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
Dipl.-Ing.	Diplomingenieur
DLR	Deutsches Institut für Luft- und Raumfahrt e.V.
Dr.-Ing.	Doktor-Ingenieur
DUS	Flughafen Düsseldorf, drei Letter Code der IATA
EDDL	Flughafen Düsseldorf, vier Letter Code der ICAO
e.V.	eingetragener Verein
etc.	et cetera
f	folgend
Fbw	Flugbewegungen
fdc	Faulenbach da Costa Airport Consulting
FDG	Flughafen Düsseldorf GmbH
f	folgend
ff	fortfolgend
FHKD	Flughafenkoordinator der Bundesrepublik Deutschland
GA	General Aviation
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
h	Stunde
H	Heavy
Hrsg.	Herausgeber
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFR	Instrument Flight Rules (Regeln für Instrumenten Flugverfahren)
ILS	Instrument Landing System
IMC	Instrument Meteorological Condition
Kap.	Kapitel
L	Light
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
LuftVO	Luftverkehrsordnung
M	Medium
Min.	Minuten
MNR	Minimum Noise Routs
MTOM	Maximum Take Off Mass
NfL	Nachrichten für Luftfahrer

NM	Nautische Meilen
PF	Planfall
PFA	Planfeststellungsantrag
PNF	Planungsnullfall
Prof.	Professor
ROV	Raumordnungsverfahren
S.	Seite
6vM	sechs verkehrsreichste Monate
SI	Spieckermann GmbH
Simul.	Simulation
t	Tonne
Tab.	Tabelle
TRH	Threshold (Schwelle)
VFR	Visual Flight Rules
VMC	Visual Meteorological Condition

Auftrag

Der „Bürgerverein gegen Fluglärm e.V.“ (AG) hat Faulenbach da Costa Airport Consulting (fdc) beauftragt, die Dokumente des Planfeststellungsantrags (PFA) der Flughafen Düsseldorf GmbH (FDG) vom 16.02.2015, die sich mit der Kapazität des Flughafens befassen, auf ihre Plausibilität zu überprüfen. Außerdem soll, mit Verweis auf frühere von fdc erstellte Gutachten, die Frage der Kapazität des abhängigen parallelen Pistensystems und die Frage der Luftverkehrssicherheit diskutiert werden. Darüber hinaus soll im Rahmen dieses Auftrags **die Durchgängigkeit der Flugbewegungszahlen und des Flugzeugmixes** in allen relevanten Gutachten des PFA überprüft werden. Ergänzend zum Auftrag haben die Auftraggeber drei zentrale Fragen gestellt:

1. Ist die Methode der Simulation geeignet, die Frage welcher Koordinationseckwerte am Flughafen Düsseldorf (DUS) möglich ist, zu beantworten?
2. Wird im Simulationsgutachten des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) die Problematik der Kapazität richtig erfasst?
3. Ist das Ergebnis des Simulationsgutachtens nachvollziehbar begründet?

Methodische Vorgehensweise

Im Rahmen des vorliegenden Auftrags erfolgt eine Bewertung des zentralen Gutachtens **„Flughafen Düsseldorf Planfeststellungsverfahren zur Kapazitätserweiterung Kapazitätsuntersuchung (Zweibahn-system)“** des Instituts für Flugführung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) vom 30.10.2015. In Bezug auf die Durchgängigkeit der Verkehrszahlen werden die Gutachten der airsigth GmbH **zum Datenerfassungssystem vom 18.12.2015**, das **„Luftqualitätsgutachten Prognosejahr 2030“** der Müller BBM vom 22.02.2016, das **„Flug- und Bodenlärmgutachten“** der ACCON GmbH vom 14.01.2016 und die **„Technische Planung, Erläuterungsbericht“** der Spiekermann GmbH vom Oktober 2015, auf die Durchgängigkeit der eingestellten Daten des Flugbewegungsaufkommens überprüft.

Die vom Airport Research Center (arc) vorgelegte **„Potenzialanalyse“** vom 06. November 2015, unterstellt ein „engpassfreies Szenario“. Die Annahme der „Engpassfreiheit“ verdeutlicht, dass es bei dieser Potenzialanalyse nur um das Luftverkehrsaufkommen in und um die Region Düs-

seldorf, aber nicht das Verkehrsaufkommen des Flughafens Düsseldorf (DUS), geht.

Anzumerken ist, dass der Flughafen Düsseldorf auch nach einer Genehmigung der beantragten Änderungen, ein voll koordinierter Flughafen bleiben wird. Folglich wird der Flughafen DUS auch zukünftig nicht engpassfrei betrieben werden können. Dies müsste sich zwingend in den relevanten Gutachten niederschlagen, tut es aber nicht.

Strategische Einschätzung

Nicht Gegenstand dieses Gutachtens ist es, den Antrag der FDG zur Fortschreibung des Angerlandvergleichs (betriebliche Regelung) zu bewerten. Dies ist aus fachplanerischer Sicht eine zentrale juristische Frage. Bei den Kapazitätsanalysen und der Bewertung des vorliegenden Simulationsgutachtens des DLR und der technischen Planung der Spiekermann GmbH (SI) und dem Antrag der FDG schälen sich folgende fachplanerischen Erkenntnisse heraus, die juristisch zu bewerten sind:

- a) Der Angerlandvergleich ist unter anderem eine Pistennutzungsstrategie zur Begrenzung der Kapazität auf dem Flughafen Düsseldorf.
- b) Der nun vorliegende Antrag beachtet formal den Aspekt der Begrenzung.
- c) In Ziffer 4 wird beantragt: Für die Zeit von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr Ortszeit an 56 Tagesstunden pro Kalenderwoche 58 Slots, in den weiteren 56 Tagesstunden 43 Slots zuzulassen. In Ziffer 5 wird beantragt: Dass sich im zuletzt genannten Zeitraum der Koordinationseckwert um bis zu zwei Slots pro Stunde erhöht, wenn der Genehmigungsbehörde durch eine sachverständigen Stellungnahme der DFS bestätigt wird, dass die Kapazität der Hauptstart- und / Landebahn ausreicht, auch diese zusätzlichen Flugbewegungen (Verkehrsüberhänge) abzuwickeln, die aufgrund nicht planbarer exogener verkehrsbedingter Parameter auftreten (FDG, S. 3).
- d) Mit dem Koordinationseckwert von 58 Fbw/h an 56 Wochenstunden, steht der Koordinationseckwert von 43 Fbw/h nur noch formal bei der Slot-Vergabe in den anderen 56 Wochenstunden im Raum. Im realen Betrieb der Spitzentage wird dieser Wert durch die aufgelaufenen Verspätungen mit dem Koordinationseckwert von 58 Fbw/h permanent überschritten.

Mit diesem Antrag auf Fortschreibung des Angerlandvergleichs verlagert die FDG den von ihr behaupteten Missstand der permanenten Unterde-

ckung zwischen Slot-Angebot und Slot-Nutzung, von den Spitzenzeiten von 58 Fbw auf die zweite beantragte Spitze von 43 Fbw.

Vorbemerkung

Dem Antrag auf Planfeststellung der FDG fehlt der einer Planfeststellung innewohnende Nachweis für das Verkehrsaufkommen zum Zeitpunkt der beiden Planfälle (Prognosebezugsfall – PNF und dem Prognosefall – PF). Die „Potentialanalyse“ von arc enthält lediglich eine Prognose für ein engpassfreies Szenario 2030. Ein engpassfreies Szenario ist am Flughafen DUS nicht zu erwarten. Das in der arc Potenzialanalyse erkannte Aufkommen kann auf den Flugbetriebsflächen des Flughafens Düsseldorf, unter den Bedingungen des Angerlandvergleichs, (DUS) nicht abgewickelt werden. Immer dann, wenn es in der nachfolgenden Stellungnahme um den zur Änderung beantragten bestehenden Angerlandvergleich geht, beinhaltet dies auch den Planfeststellungsbeschluss vom 16. Dezember 1983. Laut „Potentialanalyse“ des PFB soll es 2030 eine **Nachfrage von 326.500 Flugbewegungen (Fbw) und ein Spitzenstundenaufkommen von 75 Fbw/h** (feste Stunde) geben (arc, S. 122ff). Diese stündlichen Bewegungszahlen – die tatsächlich bei der gleitenden Stunde höher liegen dürften – können, selbst unter günstigsten Voraussetzungen, mit den Flugbetriebsflächen – insbesondere dem abhängigen parallelen Pistensystem – am Flughafen DUS nicht bewältigt werden. Es wird angenommen, dass dies den Kollegen der arc auch bewusst war und sie deshalb die Prognose einschränkend als „Potentialanalyse“ bezeichneten.

Zur Dimensionierung der flugbetrieblichen Anlagen eines Flughafens ist die Berechnungsspitzen (Passagiere und Flugbewegungen) die maßgebliche Größenordnung. Die jeweiligen Berechnungsspitzen (Flugbewegungen, Passagiere) können anhand der in der Flughafenplanung bekannten Korrelationen aus dem prognostizierten Jahresaufkommen ermittelt werden. In dem hier vorliegenden Antrag liegt aber keine verwertbare Prognose vor. Die FDG stellt den Antrag, den Angerlandvergleich zu aktualisieren. Danach soll an 56 wöchentlichen Betriebsstunden, von 6 Uhr bis 22 Uhr, ein stündlicher Koordinationseckwert von 58 Slots genehmigt werden. An weiteren 56 wöchentlichen Betriebsstunden sollen 43 Slots genehmigt werden. Im letztgenannten Zeitraum erhöht sich der Koordinationseckwert um zwei Slots wenn ein von der Antragstellerin einzuholende sachverständigen Stellungnahme der DFS bestätigt, dass die Kapazität der Hauptstart- und / Landebahn ausreicht, auch für diese zusätzlichen Flugbewegungen unter den gegebenen Rahmenbedingungen Verkehrsüberhänge abzuwickeln, die aufgrund nicht planbarer exogener verkehrsbedingter Parameter auftreten (FDG, S. 3). Außerdem werden 33

Flugbewegungen pro Nacht als Koordinationseckwert für die Nacht beantragt (Bestandsregelung).

Darüber hinaus beantragt die FDG die Befreiung von der Betriebspflicht für Flugzeuge die weniger als 2 Tonnen (t) Maximum Take of Mass (MTOM) haben (FDG, S. 4). Dieser Teil des Antrags hat auf die Kapazitätsberechnungen keinen Einfluss¹ und wird deshalb nicht weiter betrachtet.

In ihrem Antrag vom 16.02.2015 beantragt die FDG einen Koordinationseckwert von 58 Flugbewegungen pro Stunde (Fbw/h) für die Nutzung des Zweibahnsystems. Außerdem 43 Fbw/h für die Nutzung des Einbahnsystems. Die Nutzung soll den im Antrag modifizierten Regeln des Angerlandvergleichs erfolgen. Im Dokument vom 15.10.2015 bestätigt das DLR mit einer Simulation den von der FDG beantragten Koordinationseckwert. Neben der Berechnungsspitze muss ein Nachweis für das Verkehrsaufkommen in den sechs verkehrsreichsten Monaten (6vM) für die Ermittlung der Auswirkungsbetrachtungen des Projekts bekannt sein. In der Potentialanalyse liegen keine Prognosedaten für die 6vM vor.

Untersucht und diskutiert werden in diesem Gutachten ausschließlich die durch die FDG beeinflussbaren und umsetzbaren und in diesem Fall auch genehmigungspflichtigen Maßnahmen.

1. Dokument des DLR Instituts für Flugführung „Flughafen Düsseldorf Planfeststellungsverfahren zur Kapazitätserweiterung Kapazitätsuntersuchung (Zweibahnsystem)

Methodische Vorgehensweise: Im Kapitel 1 (Kap.) wird zunächst zusammenfassend die Vorgehensweise der Gutachter und der Inhalt des Dokuments des DLR nach Themen zusammenfassend beschrieben und anschließend mit einer Bewertung durch fdc eingeordnet. In Kap. 2 erfolgt dann eine Gesamtbewertung des DLR Simulationsmodells.

¹ Der Wegfall der Betriebspflicht für diese Flugzeuge hat auf die Kapazitätsbetrachtungen keinen Einfluss, weil die Kapazitätsbetrachtungen nach den Regeln des Instrumentenflugbetriebs (IFR), unter den Bedingungen des Präzisionsanflugverfahrens der Kategorie I (ILS CAT I), erfolgen. Flugzeuge bis 2 t MTOM fliegen in der Regel nach Sichtflugverfahren (VFR). Piloten dieser Flugzeuge die nach den Regeln des VFR fliegen, müssen sich beim Einflug in die Kontrollzone des Flughafens beim Tower melden und dürfen erst nach Genehmigung über die nördlich und südlich des Flughafens gelegene Einflugpunkte in die Kontrollzone einfliegen. Diese Flugzeuge fliegen dann vor der Landung eine Platzrunde (Gegenanflug, Queranflug, Endanflug), sie reihen sich nicht in die Schlange der nach IFR anliegenden Flugzeuge ein.

1.1 Aufbau des Simulationsmodells

1.1.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter

Das Dokument wird mit einer Schnellzeitsimulation mit dem Simulationstool *SIMMODPlus* durchgeführt². Simuliert wird:

- Ein modellhafter Spitzentag,
- die Bestimmung der Bahnkapazität und
- die Anpassung des Modellflugplans (DLR, S. 4).

In der Aufgabenstellung des DLR wird mitgeteilt, dass die FDG die Kapazität des bestehenden Pistensystems oberhalb der derzeit zulässigen Kapazität sehe. Aufgabe der Studie sei es, die **maximale** stündliche Kapazität des Bahnsystems, bei Ansatz **verschiedener** Verzögerungskriterien, zu ermitteln.

Es wird festgehalten, dass die Studie die praktische Kapazität des Zweibahnsystems ohne Berücksichtigung betrieblicher Einschränkungen im Luftraum oder auf den Vorfeldern ermittele.

Es wird weiter beschrieben, dass das Simulationsmodell gemäß dem aktuellen Bestand – also Layout der Flugbetriebsflächen - des Flughafens Düsseldorf erstellt und die Vorfelder zu Super-Gates zusammengefasst wurden. Anschließend führen die Gutachter aus, dass die Simulation in drei Schritten erfolgte (DLR, S. 5).

Anmerkung: Der auf Seite 6 beschriebene Ablauf des Simulationsmodells entspricht offensichtlich den persönlichen Erfahrungen der Autoren des Dokuments. Die Aussage, dass SIMMOD als Standard-Analysewerkzeug von Flughafenplanern, Flughafenbetreibern, Luftverkehrsgesellschaften, Luftraumplanern und Luftsicherheitsbehörden sowie der Forschung eingesetzt wird, trifft zu.

1.1.2 Bewertung durch fdc

Die Software *SIMMODPlus* ist ein Tool von Fachleuten für Fachleute. Mit diesem Simulationsmodell können analytisch nicht erkennbare und deshalb nicht bewertbare Engpässe durchleuchtet werden. Die mit einer Simulation - gegenüber einer analytischen Bewertung - erzielbaren Verbesserungen zur Kapazitätserhöhung werden aber maximal in einer Größenordnung von ein bis zwei Fbw/h liegen. Anders formuliert: Für die Betrachtung eines Prognosefalls ist die analytische Bewertung ausreichend und dazu immer nachvollziehbar. Simulationen dienen der Optimierung,

² Der Autor verfügt über diesen Tool, verschiedene Simulationen wurden durchgeführt. Geschult wurde das Team durch den US-amerikanischen Hersteller/Verkäufer dieser Software.

die Ergebnisüberprüfung kann nur im praktischen Betrieb erfolgen. Deshalb sollten Simulationen dazu benutzt werden, den laufenden Betrieb zu optimieren und nicht als Prognoseinstrument eingesetzt werden.

Unbedingte Voraussetzungen für eine Simulation sind: Präzise Eingangsdaten, Staffelung, Fluggeschwindigkeit, Flugzeugmix, Bestand der Flugbetriebsflächen, etc.. Präzise Eingangsdaten liegen in aller Regel für ein Prognoseszenario aber nicht vor. Außerdem sind Planungsflugpläne für alle Szenarien (IST, PNF, PF) erforderlich. In der Dokumentation des DLR werden die Flugpläne im Verzeichnis der Quellen erwähnt, sind aber nicht eingestellt. Die Kalibrierung des Modells muss anhand des ausgewählten realen Betriebsablaufs zum Zeitpunkt des Bezugsjahres, hier das Jahr 2008 erfolgen. Nur über die Kalibrierung mit dem realen Ist-Betrieb des Referenztags kann der Nachweis erbracht werden, dass das verwendete Modell, den Flugbetrieb so abbildet, wie er tatsächlich stattfand. Erst mit diesem kalibrierten Modell können zukünftige Modelle (PNF und PF) zuverlässig simuliert werden.

Es wird zwar von einer Kalibrierung geschrieben. Welches Betriebsmodell kalibriert wurde – Angerlandvergleich oder unbeschränkte Nutzung beider Pisten -, wird von den Autoren nicht mitgeteilt. Die erfolgte Beschreibung durch das DLR lässt die Annahme zu, dass die Kalibrierung des Modells nicht mit dem realen Betriebsablauf des Spitzentages des Jahres 2008 erfolgte. Damit aber sind alle Folgesimulationen wertlos. Untersucht wird die Kapazität des parallelen Pistensystems unter Ausblendung kapazitätsbegrenzender Faktoren.

Der Verweis auf die „Super-Gates“ ist die nächste Einschränkung. Wesentliche Teile der Flugbetriebsflächen werden in der Kapazitätsuntersuchung des DLR ausgeblendet. Das so gefundene Ergebnis gibt folglich keine Auskunft über die Kapazität der Flugbetriebsflächen des Flughafens DUS, sondern nur Auskunft über die Kapazität des simulierten Teilbereichs der Flugbetriebsflächen.

Zur Überprüfung der Simulation müssen Planungsflugpläne (Referenztag, Referenzszenario und Planungsszenario) eingestellt sein. Der Kapazitätsuntersuchung (Simulation) des DLR sind diese aber nicht zu entnehmen. Es wird auch nicht beschrieben, ob die Simulation für den Mixed mode oder Segregated mode erfolgte – also, ob auf einer Piste gelandet und auf einer Piste gestartet (segregated), oder auf beiden Pisten gestartet und gelandet (mixed) wird. Dies aber hat Auswirkungen auf das Ergebnis. Damit sind die in der Simulation erzielten Kapazitäten und Verzögerungen wertlos.

Hinzuweisen ist, dass SIMMOD*Plus* über ein reichhaltiges Potenzial an Eingabemöglichkeiten (Stellschrauben) des Anwenders verfügt. Keine dieser Stellschrauben wird beschrieben, keine Anwendung dieser Stellschrauben und deren Auswirkungen, dokumentiert. Mit den Stellschrauben ist es möglich, **jedes** Resultat zu produzieren. Eine Überprüfung durch Dritte ist, ohne die Dokumentation der Eingaben und deren Auswirkungen auf das Modell, **nicht** möglich.

1.2 Das Flughafenlayout und der Luftraum

1.2.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter

Das bestehende Flughafenlayout ist Grundlage der Simulationen. Beim Luftraum wurden die Anflüge vereinfacht als Geradeausflug über 10 NM dargestellt und die Abflugrouten wurden gemäß den Vorgaben der FDG konstruiert (DLR, S. 9f).

1.2.2 Bewertung durch fdc

Die Angaben entsprechen dem im Luftfahrthandbuch (AIP) veröffentlichten Flughafenlayout und den dort veröffentlichten „Minimum Noise Routes“ (MNR).

Für die beschriebene Kapazitätssteigerung findet keine Veränderung des Luftraums oder des Flughafenlayouts statt. Die beiden Pisten sind laut ICAO Annex 14 (Charter 3.1.2) mit einem Achsabstand von weniger als 760 m als abhängig zu betreibende Pisten zu bewerten. Eine Kapazitätssteigerung, wie im Ergebnis der Simulation beschrieben, **ist aber ohne Veränderung des Layouts der gesamten Flugbetriebsflächen nicht möglich**. Im IATA Airport Development Reference Manual wird die Basiskapazität einer einzelnen Piste mit 30 Flugbewegungen und die eines abhängigen Parallelbahnsystems – also dieser Pistenkonfiguration - mit 40 Flugbewegungen pro Stunde angegeben. Zusätzliche Kapazitäten können durch verschiedene Maßnahmen (Staffelung, intersection Take-off, Anordnung von Rollwegen und Schnellabrollwegen sowie zusätzlichen parallelen Rollwegen, etc.) gewonnen werden. Mit der bestehenden Konfiguration können in Spitzenzeiten **überschlägig bewertet 47 bis 52 Flugbewegungen pro Stunde** (Fbw/h), bei ganztägiger Nutzung beider Pisten, erreicht werden. Um eine weitere Steigerungen der Kapazität zu erreichen, wären u.a. umfangreiche Veränderungen und Verbesserungen an den Flugbetriebsflächen erforderlich. Solche Verbesserungen beim Layout der Flugbetriebsflächen, bis auf kapazitiv vernachlässigbare Maßnahmen bei den Vorfeldrollwegen, werden aber weder beschrieben noch beantragt und wurden in der Simulation nicht berücksichtigt.

1.3 Die Stafflung der Flugzeuge und Landegeschwindigkeiten

1.3.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter

Im Dokument werden die Standardstafflungswerte angegeben (DLR, S. 11, Tab. 3-1). Bei den Landungen werden auch die Räumzeiten der Pisten angegeben. Bei den Starts wird die „Blockierdistanz“ für das landende Flugzeug zum startbereiten Flugzeug eingestellt. Beschrieben wird auch, unter welchen Bedingungen eine Piste durch ein rollendes Flugzeug gequert werden darf. In die Stafflungsmatrix sind die Mindestwerte für „Instrument Meteorological Conditions“³ (IMC) eingestellt (DLR, S. 11).

Die Anfluggeschwindigkeiten werden je nach Entfernung zur Landeschwelle und nach der Wirbelschleppenkategorie gestaffelt angegeben (DLR, S. 12). Weiter angegeben werden die berücksichtigten Rollgeschwindigkeiten auf den Rollwegen. Außerdem wird festgelegt, dass ein rollendes Flugzeug eine Piste während eines Start- oder Landevorgangs, nicht vor dem startenden/landenden Flugzeug queren darf.

Offensichtlich wird die Annahme getroffen, dass fast alle Abflüge von der Südbahn und fast alle Landungen auf der Nordbahn stattfinden (DLR, S. 13), ohne jedoch eine konkrete Pistennutzungsstrategie anzugeben.

1.3.2 Bewertung durch fdc

Generell ist anzumerken, dass bei Kapazitätsbetrachtungen die Bezeichnung „IMC“ nicht vorkommt. Bei Kapazitätsbetrachtungen werden auf deutschen Verkehrsflughäfen grundsätzlich die Regeln angewendet die für Anflugverfahren gelten: Instrument Flight Rules für CAT I (IFR, CAT I). Warum in dieser Simulation „IMC“ angenommen wurde, wird dem Leser nicht mitgeteilt.

So heißt es im Luftfahrthandbuch (AIP) für Sichtflugverfahren (VFR), dass am Flughafen Düsseldorf, „alle An-/Abflüge mit Jets und Flugzeugen über 5,7 t [...] die für **IFR**-Flüge festgelegten Streckenführung zu benutzen [haben]. Hierbei ist Sprechfunkverbindung mit Düsseldorf DIRECTOR mindestens 25 NM vor dem Flughafen aufzunehmen.“

Dies bedeutete aber auch, dass alle Prop-Flugzeuge bis 5,7 t MTOW die nach VFR fliegen über die nördlich und südlich gelegenen Pflichtmeldepunkte („November“, „Sierra“ und „Echo“) erst nach Genehmigung durch den Tower in die Kontrollzone des Flughafens DUS einfliegen dürfen.

³ Solche „IMC“, wie auch die „VMC“ „Conditions“ sind in der Flughafenplanung unbekannt und für die Kapazitätsermittlung irrelevant.

Die auf Seite 11 angegebene Anflugstaffelung berücksichtigt nicht die festgelegte Pistennutzungsstrategie (Segregated mode). Bei den Stafflungswerten wird unterstellt, dass auf jeder Piste gleichzeitig Starts und Landungen stattfinden (Mixed mode), obwohl gerade dies unter dem Stichwort „Nachfrage“ (DLR, S. 13) ausgeschlossen wird. Dabei ist die getroffene Regelung eines Segregated mode Betriebs durchaus sinnvoll, kreuzen doch keine rollenden Flugzeuge – kapazitätsmindernd - eine Landebahn. Deshalb ist die Maßgabe, dass ein rollendes Flugzeug die Querung der Landepiste dann abgeschlossen haben muss, wenn sich das landende Flugzeug 1 NM (35 bis 25 Sekunden, je nach Wirbelschleppenklasse) vor der TRH befindet nicht nachvollziehbar. Diese Regel hätte, selbst bei den angegebenen „Conditions“ keinen Einfluss auf die Kapazität. Bei einem Mixed mode Betrieb wäre diese Regelung wiederum zwingend, beinhaltet aber, dass die Querung nur am Ende der Landebahn erfolgen darf. Unklar ist, inwieweit und ob diese Stellschrauben auch in die Simulation eingeflossen sind. Erläuterungen dazu gibt es nicht.

Es ist anzumerken, dass ein Flugzeug, das auf der Piste 05L/23R startet oder landet auf dem Weg von/zur den Vorfeldern zwingend die Piste 05R/23L kreuzen muss. Dieses „kreuzen“ ist in jedem Fall kapazitätsmindernd.

Die gewählten Anfluggeschwindigkeiten und deren Abhängigkeit zur Schwelle liegen im Bereich der Toleranzen (DLR, S. 12). Allerdings ist nicht verständlich, warum zwischen „Light“ und „General Aviation“ (GA) unterschieden wird. Flugzeuge der Kategorie „Light“ („L“) sind Flugzeuge unter 7,0 Tonnen maximalem Startgewicht (MTOW). Weiter ist festzuhalten, dass Kapazitätsanalysen nach den Bedingungen des IFR ILS CAT I erfolgen. Damit fließen in die Simulation nur Flugverfahren nach IFR in die Ergebnisse ein. Am Flughafen Düsseldorf weisen die Flugzeuge der Gruppe „L“ an Spitzentagen von 2008 bis 2015 ein Aufkommen von 3,1 Prozent und in der Spitzenstunde von unter einem Prozent auf.

1.4 Verkehrsablauf und Modellflugplan

1.4.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter

Die FDG hat für den Verkehrsablauf des verkehrsreichsten Tages des Jahres 2008, einen Modellflugplan zur Verfügung gestellt. Die Gutachter haben daraus einen Simulationsflugplan der gleitenden Stunde erstellt. Die Spitzenstunde enthält danach 60 Flugbewegungen (Fbw), dazu gehören auch einige Landungen auf der Südbahn (DLR, S. 13f). Mit dem Simulationsflugplan soll der modellhafte Spitzentag abgebildet sein (Abb. 3-4, S. 14).

Weiterhin hat die FDG einen Modellflugplan für ein restriktionsfreies Modelljahr 2030 mit 1.065 Fbw pro Tag (Fbw/D) erstellt. Danach gab es 528 tägliche An- und 536 tägliche Abflüge, mit einer Spitzenstunde von 80 Fbw. Die Gutachter schreiben weiter, dass diese Nachfrage deutlich über der Kapazität eines abhängigen Zweibahnsystems liege und deshalb eine Anpassung des Modellflugplans erforderlich wurde.

Um die stündliche Kapazität zu ermitteln, wurden Simulationsflugpläne mit einer konstanten Nachfrage über den gesamten Betriebstag (16 Betriebsstunden) mit *SIMMODPlus* generiert. Die genehmigten Betriebszeiten spielen hierbei keine Rolle. Vielmehr soll mit dieser Methode der maximale Durchsatz bei hoher Dauerlast ermittelt werden. Der Flugzeugmix und Abflugroutenverteilung basieren auf einer Stunde des Modellflugplans (DLR, S. 15).

Die Gutachter kommen zum Ergebnis, dass der restriktionsfreie Modellflugplan (Abb. 3-5, DLR, S. 15) auf dem abhängigen parallelen Pistensystem nicht darstellbar sei. Deshalb würden Simulationsflugpläne mit einer konstanten Nachfrage über 16 Betriebsstunden generiert. Damit solle eine hohe Dauerlast mit maximalem Durchsatz gewährleistet werden. Der Verkehrsmix des Modellflugplans von 9 Prozent heavy (H), 83 Prozent medium (M) und 8 Prozent light (L) wird beibehalten (DLR, S. 15).

1.4.2 Bewertung durch fdc

Zunächst muss festgehalten werden, dass die Belegung der Abflugrouten in der Simulation unzureichend vorgenommen wird. Jede vom Flughafen Düsseldorf angeflogene Destination hat ein destinationsspezifisches Zeitfenster und weist damit auch ein destinationsspezifisches Belegungsmuster auf. Damit wird belegt, dass bei der Simulation auch keine Belegung der Flugrouten des realen Betriebs erfolgte. Damit ist das Ergebnis der Simulation für die Ermittlung der Kapazität unerheblich.

Modellflugpläne für den aufkommenstärksten Tag des Jahres 2008 und für ein engpassfreies Szenario im Prognosejahr 2030 werden nicht vorgelegt. Die diesen Flugplänen zuzuordnenden Tagesganglinien werden zwar in das Dokument eingestellt, diese Tagesganglinien sind, wegen fehlender Einstellung der Modellflugpläne, nicht nachvollziehbar. Es fehlen die Simulation und der Modellflugplan für das Prognosebezugsjahr, also den PNF (siehe Glossar).

Es wird nicht beschrieben, ob bei der Simulation für den Bestand 2008 der Angerlandvergleich berücksichtigt wurde. Die Ergebnisse der Simulation weisen darauf hin, dass dies nicht der Fall war. Laut Betriebsgenehmigung vom 09.11.2005 durfte der Flughafen DUS im Bezugsjahr an 56

Wochenstunden jeweils 45 Slots und an den weiteren 56 wöchentlichen Tagesstunden 40 Slots je Stunde abwickeln. Laut Simulation wurden aber 60 Flugbewegungen in der Spitzenstunde als Referenzgröße zur Kalibrierung eingestellt. Damit wird deutlich, dass nicht das reale und mit kapazitiven Begrenzungen belegte Betriebsmodell des Jahres 2008 zur Kalibrierung des Modells herangezogen wurde, sondern ein offensichtlich fiktives Betriebsmodell. Damit aber taugt diese Kalibrierung nicht für die Simulation der Planfälle.

Mit Datum vom 13.07.2016 und 20.07.2016 stellte die FDG die Modellflugpläne 2008 und 2030 zur Verfügung (siehe Abb. 1-4-1 und 1.4-2). Die vorgenommenen Auswertungen der Modellflugpläne der FDG weisen andere Ganglinien auf, als sie vom DLR beschrieben werden. Den von der FDG zur Verfügung gestellten Modellflugplänen ist nicht zu entnehmen, nach welchen Kriterien der Betrieb abgewickelt wurde oder werden soll. Es werden weder Pistennutzung, noch Destinationen oder Flugrouten genannt.

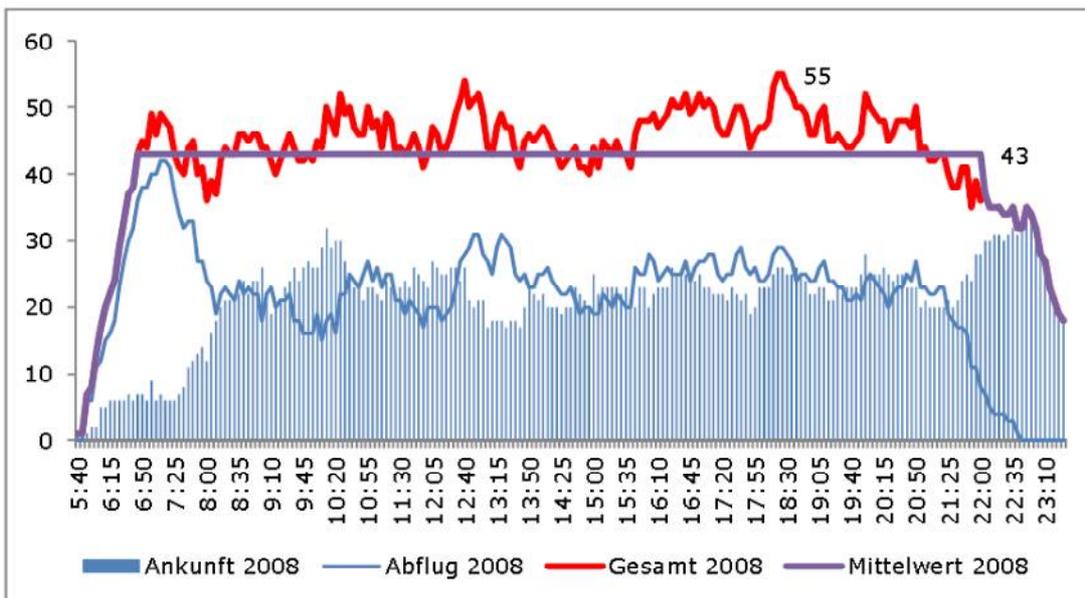
Während die Ganglinie 2008 (Abb. 1.4-1) durchaus auf dem Pistensystem des Flughafens DUS - in Ausnahmefällen - abgewickelt werden kann, ist dies mit der Ganglinie des Planfalls 2030 (Abb. 1.4-2) unmöglich. Die im Modellflugplan 2008 enthaltene Spitze von 55 Fbw/h (nicht 60) kann, bei entsprechenden Verzögerungen, durchaus erreicht werden (siehe auch Kap. 2.5).

Eine analytische Bewertung des Jahres 2008 zeigt, dass unter Berücksichtigung des Angerlandvergleichs bereits eine tagesdurchschnittliche Verzögerung von über 8 Minuten - ohne Berücksichtigung exogener Faktoren - in der Spitzenstunde eintritt. Die damit ausgelösten Einzelverspätungen liegen im inakzeptablen Bereich. So hatten zwischen 2008 und 2015, laut FDG, durchschnittlich 25,9 Prozent aller Flüge Verspätungen - inklusive exogener Faktoren - von mehr als 15 Minuten. Die Einzelverspätungen lagen zwischen 175 Minuten und 814 Minuten. Dies führte, lt. Mitteilung der FDG am Spitzentag des Jahres 2008 zu 137 Verspätungen mit mehr 30 Minuten Verzögerung. Alleine die berücksichtigten Verspätungen über 30 Minuten erreichten durchschnittliche Verspätung von 67 Minuten (siehe Anlagen 4 und 5). Detailliert wird in Kap. 2 dieses Gutachtens auf die Flugpläne und die Verspätungen eingegangen.

Nicht nachvollziehbar ist die in das DLR Dokument eingestellte Tagesganglinie für den Spitzentag des Jahres 2008 mit 60 Flugbewegungen (DLR, S. 14, Abb. 3-4). Der Koordinationseckwert für den Flughafen Düsseldorf lag 2008 bei 43 Flugbewegungen pro Stunde (laut Antragsunterlagen beträgt dieser Wert derzeit 43 Fbw + 2 Fbw/h). Deshalb ist nicht

nachvollziehbar, wie mit der Simulation der Nachweis erbracht werden kann, dass 58 Fbw + 2 Fbw/h auf den Flugbetriebsflächen des Flughafens DUS darstellbar sind. Wie dieses Ergebnis zustande kommt, wird nicht erläutert. Zugleich wird aber deutlich, dass mit der Simulation kein Koordinationseckwert, sondern eine „Spitzenstunde“ und ein „Spizentag“ ermittelt wurden. Auf den Unterschied zwischen Spitzenstunde und Koordinationseckwert wird in Kap. 2 eingegangen. Die Simulation erfolgt mit der Eingabe fehlerhafter Daten (falscher Modellflugplan und wahrscheinlich einem falschen Betriebsmodell). Mit fehlerhaften Eingangsdaten lässt sich aber kein korrektes Prognoseergebnis erzielen.

Anschließend, so schreiben die Gutachter des DLR, erfolge die Simulation des restriktionsfreien Planungsflugplans 2030 (der im Dokument nicht enthalten ist, im Quellenverzeichnis aber aufgeführt). Laut eingestellter Tagesganglinie (DLR, S. 15, Abb. 3-5) sollen bis zu 80 Flugbewegungen pro Stunde im Tagesverlauf mehrfach erreicht werden. Die Gutachter erläutern nicht, was sie unter „Restriktionsfreiheit“ verstehen. Sie erläutern nicht, welche Restriktionen entfallen sind. Aber 80 Fbw/h auf einem abhängigen Parallelbahnsystem abzuwickeln, hat mit Kapazitätsanalysen nichts mehr zu tun.

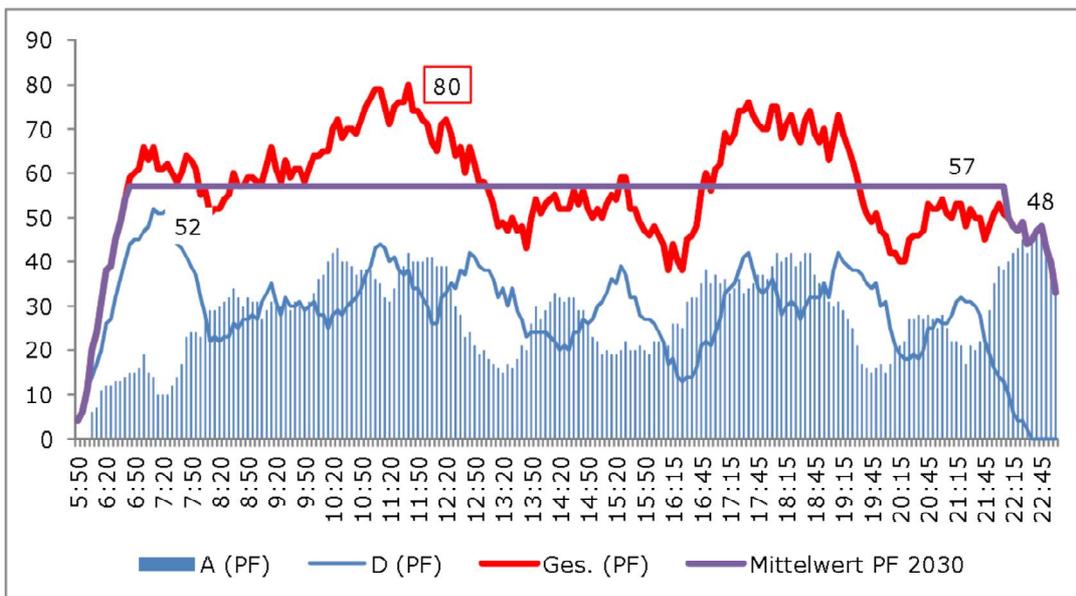


Quelle FDG, eigene Auswertung.

Abb. 1.4-1 Tagesganglinie (gleitende Stunde) Modellflugplan 2008

Dass eine solche Verkehrsmenge nicht auf einem abhängigen Parallelbahnsystem abgewickelt werden kann, muss für jeden erfahrenen Flughafenplaner erkennbar sein. Da muss nichts simuliert werden, ein Blick in die verfügbaren Handbücher von IATA und ICAO hätten den Gutachtern gezeigt, dass solche Bewegungszahlen auf dem bestehenden Pistensys-

tem keinesfalls abgewickelt werden können. Warum also die Simulation? Die Gutachter hätten stattdessen vom Auftraggeber realistische Modellflugpläne für die beiden Prognoseszenarien (PNF und PF) anfordern sollen. Stattdessen generieren die Gutachter „Simulationsflugpläne“ mit einer konstanten Nachfrage über den gesamten Betriebstag (16 Betriebsstunden). Da ist dann nicht mehr die Nachfrage relevant. Da bestimmt die Ganglinie den Verlauf des Verkehrsaufkommens und nicht mehr die Region, in die geflogen wird, die An-, Abflugzeit.



Quelle FDG, eigene Auswertung.

Abb. 1.4-2 Tagesganglinie (gleitende Stunde) Modellflugplan Planfall 2030

Bei der unterstellten „Restriktionsfreiheit“ geht es darum, die in der „Engpassfreien Prognose“ von arc ermittelten 314.300 Fbw/a abzuwickeln. Wird der in Düsseldorf 2015 vorhandene Divisor (Fbw/t zu Fbw/a) von $\sim 0,32\%$ angenommen, ergäbe dies für 314.300 Fbw/a am Spitzentag 1.008 Fbw und eine Spitzenstunde (8% des Tagesaufkommens) von 80 Fbw. Allen Handbüchern ist zu entnehmen, dass selbst bei reduzierten Staffelnabständen, einem verbesserten Schnellabrollwegesystem und mehrfachen parallelen Rollwegen **eine Bewegungszahl von 80 Fbw/h unter keinen Umständen** auf einem Verkehrsflughafen mit einem abhängigen parallelen Pistensystem, unter IFR, abgewickelt werden kann. Die Gutachter des DLR generieren nun über den Zufallsgenerator und manuelle Eingriffe, unter Verwendung unzulässiger Annahmen (visual conditions), solange einen Flugplan bis ein „akzeptables“ Verspätungsniveau erreicht wird und der Flugplan damit als machbar eingestuft werden kann. Dabei werden dann Umlaufplanung, Flugstrecke und andere, den Flugplan bestimmende Parameter, ausgeblendet.

Laut Angaben der FDG gab es im Modelljahr 2008 am Spitzentag, der ja der Simulation zur Kalibrierung hinterlegt sein muss folgenden Flugzeugmix (Kalibrierungsdaten des DLR in Klammern): „H“ = 4,9 Prozent (9%), „M“ = 92,2 Prozent (83%) und „L“ = 2,8 Prozent (8%). Eine Simulation, die mit fehlerhaften Daten durchgeführt wird, ist wertlos, sie können weder den realen Betrieb abbilden, noch eine Prognose.

1.5 Die Simulation

1.5.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter

Mit dem von der FDG zur Verfügung gestellten Flugplan „für ein restriktionsfreies Modelljahr“ wird das Simulationsmodell von der DLR kalibriert und damit sichergestellt, dass der simulierte Spitzentag dem realen Verkehrsfluss am Flughafen Düsseldorf entspricht.

Im nächsten Schritt werden dann die beiden Betriebsrichtungen (BR) 05/23 jeweils unter „Instrument Meteorological Conditions (IMC) respektive „Visual Meteorological Conditions“ (VMC) simuliert, um die praktische Kapazität des Pistensystems zu bestimmen. Die Kapazitätsbestimmung erfolgt durch schrittweise Erhöhung der Flugbewegungen. Die Analyse des Spitzentags liefert hierfür eine ungünstige Wirbelschleppenkonstellation („H“ = 9%, „M“ = 83%, „L“ = 8%). Mit der gemessenen durchschnittlichen Verzögerung kann dann eine Ableitung der praktischen Kapazität erfolgen.

Im dritten Schritt schließlich, so schreiben die Gutachter, erfolgt mit dem Modellflugplan 2030 eine Simulation, bei der jedoch deutlich höhere Werte bei den Verzögerungen (mehr als 8 Minuten) auftreten und deshalb die Flugbewegungen des Modellflugplans systematisch reduziert werden müssen (DLR, S. 16).

1.5.2 Bewertung durch fdc

Die Kalibrierung erfolgte nicht mit dem realen Betriebsverlauf, deshalb bleibt festzuhalten, dass eine Simulation zukünftiger Aufkommen keinen Bezug zum möglichen Betrieb aufweisen kann. Ein Simulation muss – neben sicheren Eingangsdaten - zwingend auf dem realen Betriebsmodell aufsetzen, um zukünftige Modelle realistisch zu beschreiben. Weiter bleibt festzuhalten, dass mit der Simulation eine Präzision geliefert werden soll, die mit den hier zur Verfügung stehenden Eingangsdaten (Daumenschätzungen, fehlerhafte Kalibrierung) nicht erzeugt werden kann. Anzumerken ist, dass die restriktionsfreien Betriebsjahre am Flughafen DUS lange vorbei sind. Das Bezugsjahr des Planfeststellungsantrags ist das Jahr 2008. Schon damals klagte die FDG darüber, dass sie die Nachfrage nicht

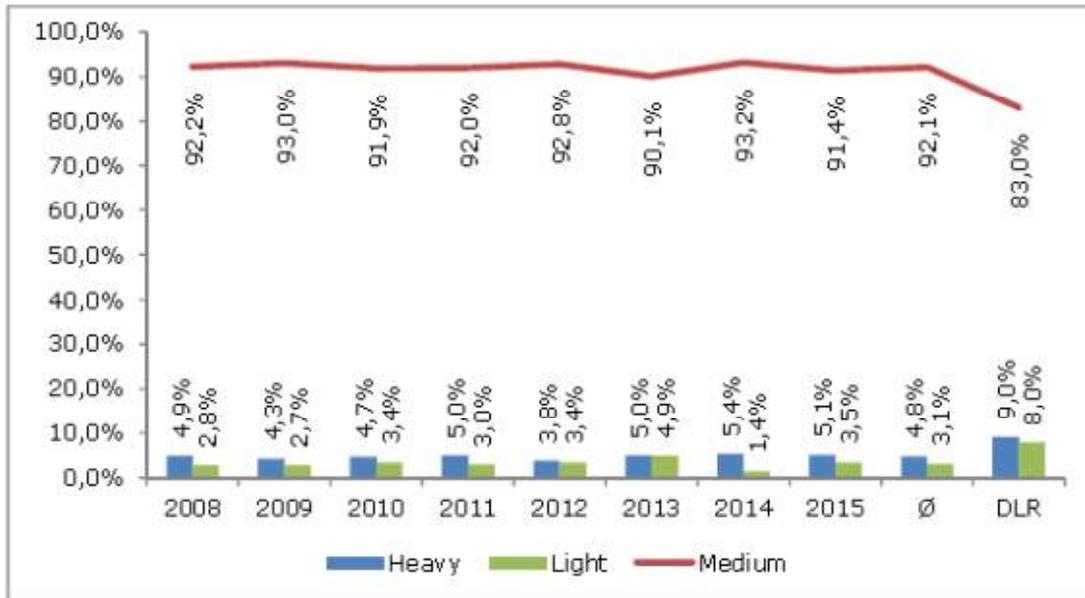
bedienen könne⁴. Deshalb unterliegt der Flughafen auch der Vollkoordination, nicht der Flugplankoordination und verfügt über kein „restriktionsfreies Modelljahr“ wie es in dem DLR Dokument (DLR, S. 14) unterstellt und zur Kalibrierung des Simulationsmodells herangezogen wird.

In Kapazitätsanalysen haben auch Bezeichnungen wie „IMC“ oder „VMC“ nichts zu suchen. Kapazitätsberechnungen und Analysen finden grundsätzlich nach Instrumentenflugregeln (IFR) mit dem Instrumentenlandesystem (ILS) der Category I (CAT I) statt. Inwieweit dann noch Flugzeuge der Wirbelschleppenategorie „Light“ eine Rolle spielen, bedarf keiner Analyse der Spitzenstunde. „Light“ sind Flugzeuge unter 7 t MTOW. Die Mehrzahl der Piloten dürfte nicht über die erforderliche Lizenz für Anflugverfahren nach CAT I verfügen. Deshalb ist es unrealistisch, einen Anteil von 8 Prozent „Light“ am Spitzentag und in der Bemessungsspitze zu berücksichtigen. Auch beim dritten beschriebenen Schritt kommen Zweifel an der Validität der Kapazitätsanalyse auf.

Woher die DLR Gutachter den Flugzeugmix (Flz-Mix) nehmen, wird nicht erläutert. Nach den Angaben der FDG gab es am Spitzentag 2008 folgenden Flz-Mix: „H“ = 4,9%, „M“ = 92,2%, „L“ = 2,8%. Laut Angaben der FDG sah der Flz-Mix an den Spitzentagen der Jahre 2008 bis 2015 wie folgt aus (siehe Abb. 1.5-1).

Üblicherweise werden in Kapazitätsanalysen Verzögerungen von durchschnittlich vier Minuten pro Stunde berücksichtigt. Bei durchschnittlichen Verzögerungen von mehr als vier Minuten pro Stunde führt dies zu inakzeptablen Einzelverspätungen, die auch im Laufe des Tages nicht wieder abgebaut werden können. Hinzukommt, dass hier in der Simulation für einen PF 2030, also ein Betriebsfall, der erst in der Zukunft liegt und noch nicht eingetreten ist, der „Betriebsablauf“ bereits optimiert wird. Dies führt dann zum Ergebnis, dass später im konkreten Betriebsablauf, bei nur geringfügigen Änderungen der Simulationsannahmen, der Betrieb zusammenbricht und eine Optimierung nicht mehr möglich ist. Der Betrieb wurde ja bereits vor der Betriebsaufnahme optimiert.

⁴ Siehe auch Antrag der FDG vom 15.02.2015, Anlage 2. Schon im Flughafenkonzept 2000 der Bundesregierung wird der Flughafen Düsseldorf als Beispiel dafür aufgeführt, dass die Slotnachfrage nicht bedient werden könne (S. 36). Daran hat sich bis heute nichts geändert und daran wird sich auch durch den vorgelegten Antrag auf Planfeststellung nichts ändern.



Quelle: FDG, eigene Auswertung

Abb. 1.5-1 Flugzeugmix des Spitzentages in den Jahren 2008 bis 2015

Ungewöhnlich die systematische Reduzierung der Anzahl der Flugbewegungen in der Simulation, bis zu dem Zeitpunkt, der passt und dessen Ergebnis dann detailliert untersucht werde. In der Regel wird der umgekehrte iterative Weg beschritten und die Eingriffe, die in das Modell erfolgten und die zur Kapazitätserhöhung geführt haben, dokumentiert. In dieser Simulation sind solche Dokumentationen nicht vorhanden.

1.6 Modellhafter Spitzentag

1.6.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter

Die Simulation mit dem modellhaften Spitzentag (des „restriktionsfreien Betriebsjahres“) erfolgte zur Kalibrierung des Simulationsmodells.

Aufgabe der Studie sei es, grundsätzliche Größen, wie Verspätungen oder Verkehrsfluss zu betrachten. Die vielfältigen Einflussgrößen die zu Verspätungen führen – Verzögerungen am Ursprungsort, En-Route, am Gate, technische Probleme oder Slot-Einflüsse, gehen in die Simulation nicht ein. Berücksichtigt werden ausschließlich die Verzögerungen die sich durch die Verkehrslast des Flughafenstandorts ergeben. Ziel dieser Simulation sei es, die durchschnittlichen Verspätungen auf möglichst niedrigem Niveau zu halten (DLR, S. 16f).

Die Simulation müsse mit den realen Verkehrsflüssen übereinstimmen. Damit soll sichergestellt werden, dass sich die Ergebnisse der Simulation

auch tatsächlich mit dem untersuchten Modell am untersuchten Standort abwickeln lassen. Von entscheidender Bedeutung sind die Stafflungsbedingungen, die unmittelbaren Einfluss auf die Zahl möglicher Flugbewegungen in der Spitze haben. Simuliert wird deshalb unter VMC und IMC Bedingungen. Unter VMC werden die Stafflungsabstände zwischen einem anfliegenden Flugzeug und einem starbereiten Flugzeug auf 1,5 NM reduziert.

Die Simulation zeige, dass unter beiden Bedingungen 774 Flugbewegungen pro Tag möglich sind. In beiden Szenarien, für beide Betriebsrichtungen, werden durchschnittliche Verspätungen unter 4 Minuten ermittelt (DLR, S. 17, Tab. 4-1). Die günstigsten Verzögerungen ergeben sich unter VMC Bedingungen, die Ergebnisse sind in den Abb. 4-1 und 4-2 dargestellt (DLR, S. 17f).

1.6.2 Bewertung durch fdc

Mit einer hohen Verspätungsvorgabe von durchschnittlich acht Minuten pro Tag, wird das Verspätungsniveau auf nicht auf „niedrigem“ Niveau gehalten, zumal große Teile der endogenen Ursachen⁵ nicht berücksichtigt werden und die exogenen Ursachen nicht analysiert werden. Der Spitzentag 2008 wies tatsächlich 774 Flüge auf. Es wird aber nicht beschrieben, welches Szenario (Betriebsmodell) für die Kalibrierung eingestellt wurde. Es wird weder ein Betriebsmodell beschrieben, das zur Simulation verwendet wird, noch wird auf den Angerlandvergleich, oder den Planfeststellungsbeschluss von 1983, Bezug genommen. Trotzdem wird das Ziel die durchschnittlichen Verspätungen auf „niedrigem Niveau“ zu halten, nicht erreicht. Acht Minuten durchschnittliche Verspätungen pro Tag sind, wenn auch mit der zuständigen Behörde abgestimmt, unzumutbar und führen zu Einzelverspätungen von deutlich über 60 Minuten.

Hinzu kommt, dass es 2008 kein „restriktionsfreies Szenario“ gegeben hat. Der Flughafen DUS war 2008 voll koordiniert. Insoweit kann eine „restriktionsfreie“ Simulation keinesfalls den realen Betrieb am Flughafen DUS wiedergeben. Die FDG gibt für das Jahr 2008 an, dass es am Spitzentag 774 Flugbewegungen (genutzte Slots) gegeben habe. Es ist auch nicht erkennbar, dass mit der Simulation die „durchschnittliche Verspätung“ auf „möglichst niedrigem Niveau“ gehalten werden soll. Die Gut-

⁵ „Dabei soll das Start- und Landebahnsystem so ausgelegt sein, dass diese Anzahl von Flugbewegungen mit einer mittleren rechnerischen An- bzw. Abflugverzögerung von höchstens vier Minuten abgewickelt werden kann [...]“ VGH Kassel, 11 C 227/08 vom 21.08.2009, S. 121.
„Vielmehr hat die Planfeststellungsbehörde das Qualitätsziel einer durchschnittlichen Verspätung von höchstens 4 Minuten pro Flugbewegung [...]“ VGH Kassel, 11 C 227/08 vom 21.08.2009, S. 122.

achter blenden die kritischen Teile der Flugbetriebsflächen – Vorfelder und Vorfeldrollwege – aus ihrer Simulation aus. In die Simulation wird nur der relativ unkritische Teil der Flugbetriebsflächen, das abhängige parallele Pistensystem mit seinen Abrollwegen, eingestellt.

Zwar schreiben die DLR Gutachter selbst, dass die realen Verkehrsflüsse in die Simulation eingestellt sein müssen. Die Gutachter geben aber nicht an, welche Pistennutzungsstrategie zur Kalibrierung herangezogen wurde. Sie geben auch nicht an, ob der Verkehr im Jahr 2008 nach den Betriebsszenarien „VMC“ und „IMC“ abgewickelt wurde und welchen Einfluss diese Betriebsszenarien auf den Verkehrsablauf und das Ergebnis der Simulation hatten. Nach den Regeln für deutsche Verkehrsflughäfen kann aber angenommen werden, dass auch im Jahr 2008 am Flughafen DUS der Verkehr nach IFR und nicht nach „IMC“ oder „VMC“, abgewickelt wurde.

Die Reduzierung der Staffelung zwischen landendem und starbereitem Flugzeug bei „VMC“ wird nicht begründet. Die Stafflungswerte haben nichts mit den Sichtverhältnissen zu tun, die ergeben sich aus der unsichtbaren Wirbelschleppe des jeweiligen Flugzeugs. Damit aber entfällt beispielsweise die Betrachtung eines auf 1,5 NM verringerten Stafflungsabstands zwischen landendem und startendem Flugzeug. Die „VMC“-Werte sind für die Bewertung der Kapazität und von Verzögerungen ungeeignet, zumal ein geringerer Stafflungswert sicherheitsrelevant sein dürfte.

Auch die auf Seite 18 abgebildeten Tagesganglinien (Abb. 4-1 und 4-2) sind ohne weitere Erläuterung eingestellt und damit wertlos. Nicht beschrieben werden die Eingangsdaten und die methodische Vorgehensweise für die Kalibrierung des Modells.

1.7 Ermittlung der stündlichen Kapazitätswerte

1.7.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter

Die Kapazitätswerte werden mit einer kontinuierlichen Nachfrage auf konstantem Niveau über den Betriebstag ermittelt für beide Betriebsrichtungen und unter der Maßgabe eines Flugzeugmixes von „H“= 9%, „M“= 83%, „L“= 8% angenommen. Die beschriebenen Abflugrouten bleiben unverändert.

In Tab. 4-2 (DLR, S. 19) werden die Flugbewegungen pro Stunde, Betriebsrichtung und Betriebsmodell (VMC oder IMC) und die sich daraus ergebenden durchschnittlichen Verspätungen aufgeführt. Dabei wird von

einer Gleichverteilung von Starts zu Landungen ausgegangen. Die durchschnittliche Verzögerung liegt zwischen 2,9 Minuten und 13,2 Minuten.

Als Verspätungskriterium wird, entgegen dem international üblichen 4-Minuten-Kriterium, mit Genehmigung der zuständigen Luftverkehrsbehörde, ein 8-Minuten-Verzögerungskriterium angenommen. Mit diesen Annahmen sind die in Tab.4-2 unter VMC Bedingungen angegebenen 66 Fbw/h und unter IMC Bedingungen 56 Fbw/h möglich.

Die Autoren unterstellen weiterhin, dass 96 Prozent des Verkehrs unter VMC und vier Prozent unter IMC Bedingungen abgewickelt werde (DLR, S. 20).

In der Tabelle 4-3 werden die möglichen stündlichen Eckwerte nach VMC und IMC bei 4-Minuten-Verzögerung und bei 8-Minuten-Verzögerung aufgeführt. In Tab. 4-4 dann für die zwei Verzögerungskriterien die möglichen stündlichen Eckwerte unter den Bedingungen von 96 Prozent VMC und vier Prozent IMC, bzw. 70 Prozent VMC und 30 Prozent IMC aufgelistet. Laut Angaben der Autoren zeigen die Ergebnisse durchschnittliche Verzögerungen bei einer konstanten Verkehrslast über den gesamten Betriebstag. In Einzelstunden seien gegebenenfalls auch mehr Flugbewegungen möglich, sofern anschließend eine geringere Verkehrslast vorliege und damit die aufgelaufenen Verspätungen wieder abgebaut werden können (DLR, S. 21). Auf der nachfolgenden Seite werden die Ergebnisse grafisch in einer Tagesganglinie für die jeweilige Betriebsrichtung 05/23 und die Verspätungskriterien dargestellt (DLR, S. 22). Schließlich wird der Tagesverlauf der durchschnittlichen Verzögerungen (Abb. 4-6) für jede Betriebsrichtung grafisch dargestellt (DLR, S. 23).

1.7.2 Bewertung durch fdc

Kapazitätseckwerte stellen an einem voll koordinierten Flughafen die Werte dar, die vom Flughafenkoordinator koordiniert und die vergeben werden können. Bemessungsspitzen sind in der Flughafenplanung für einen engpassfreien Flughafen relevant. Die Bemessungsspitze eines Pistensystems weist etwa 80 Prozent der Maximalkapazität (Betonkapazität) des Pistensystems (nicht der Flugbetriebsflächen) auf (siehe „Grenzen der Demokratie, Springer VS, Hrsg. Friedrich Thießen, S. 74 vom Januar 2012). Im Antrag der FDG geht es aber um die Bestimmung des möglichen Koordinationseckwertes. Ermittelt werden soll der mögliche „Eckwert“. Der Koordinationseckwert hat zunächst mit der Bemessungsspitze nichts zu tun. Der Koordinationseckwert ist aber der Wert der an einem voll koordinierten Flughafen nach den Vorgaben des Koordinierungsausschusses des jeweiligen Flughafens mit den Abfertigungseinrichtungen

(Flugbetriebsflächen, Terminal, Terminalvorfahrt, u.a.m.) pro Stunde bewältigt werden kann. Deshalb müssen in einer Simulation neben den Flugbetriebsflächen, zur Bestimmung des Eckwertes, auch die anderen Teile Flugbetriebsflächen, die hier nicht einbezogen wurden, in die Simulation einfließen. Beim Flughafen Düsseldorf wäre allerdings auch bei einer „unbeschränkten“ Nutzung des Pistensystems nicht davon auszugehen, dass der Flughafen aus der Vollkoordination entlassen würde. Die auch zu den Flugbetriebsflächen zählenden Vorfelder und Vorfeldrollwege stellen, für jeden Fachplaner erkennbar, einer erhebliche kapazitive Begrenzung dar. Insoweit muss die maßgebliche und zu ermittelnde Bestimmungsgröße für den Planfall der Koordinationseckwert sein. Für die Bestimmung des Koordinationseckwertes ist die vorliegende Simulation des DLR nicht geeignet.

Ungewöhnlich, dass ein offensichtlich frei gewählter Flugzeugmix für die Simulation angenommen wird. Die für den Bestand beschriebenen Verzögerungen am bestehenden Flughafen von durchschnittlich mehr als acht Minuten pro Tag zeigen einen dringenden Handlungsbedarf auf. Statt die Kapazität zu erhöhen, sollte der Flughafen im Sinne einer Verbesserung der Bedienungsqualität das vorhandene hohe Verspätungsniveau auf die in der Flughafenplanung und im Flughafenbetrieb als Standard geltenden durchschnittlichen 4 Minuten pro Stunde respektieren (siehe Glossar). **Eine Kapazitätserhöhung ist in dem vorliegenden Fall weder zielführend noch problemlösend.**

In der Flughafenplanung sollte vom Standard der 4-Minuten-Verzögerung pro Stunde nicht abgewichen werden. Das angenommene 8-Minuten-Kriterium erlaubt später im praktischen Betrieb keine Optimierungen mehr. Die schließlich mit der Simulation ermittelten „Eckwerte“ werden ja nicht zu „Eckwerten“ nur, weil die Gutachter sie so bezeichnen. Es sind deshalb keine Eckwerte, weil die zur Bestimmung des Eckwertes notwendigen Eingangsparameter nicht in die Simulation eingeflossen sind. Zumindest sind dem DLR Dokument keine derartigen Angaben zu entnehmen. Hinzukommt, dass Spitzenstundenwerte die mit fehlerhaften Annahmen (Flugzeugmix, Verzögerung, Nutzung des Parallelbahnsystems bei konstanter Auslastung) zustande kommen, wertlos sind.

Wertlos auch die Annahme, dass der Flugbetrieb zu 96 Prozent unter „VMC“ und nur zu vier Prozent unter „IMC“ Bedingungen abgewickelt werde. Auf deutschen Verkehrsflughäfen gilt, dass alle Flüge mit mehr als 15,7 t MTOW nach Instrumentenflugregeln (IFR) durchgeführt werden. Flüge, die am Flughafen DUS am Bemessungstag nach Sichtflugregeln (VFR) abgewickelt werden (AIP EDDL vom 4. April 2013), dürften deutlich unter vier Prozent liegen. Nicht erkennbar ist, welche Verbesserungen

beim Kapazitätsangebot durch die Annahmen des DLR erreicht werden. Das Dokument des DLR gibt darüber keine Auskunft. Laut Nachrichten für Luftfahrer (NfL) I-275/08 bedürfen Flüge die unter „VMC“ (geflogen wird aber nach VFR) durchgeführt werden vor ihrem Einflug in die Kontrollzone der Einzelfreigabe durch die Flugverkehrskontrolle. Zum Einflug für Flüge, die nach Sichtflugregeln (VFR) erfolgen, gibt es am Flughafen DUS drei Meldepunkte nördlich und südlich des Flughafens (AIP VFR). Außerdem müssen laut Luftverkehrsordnung (LuftVO) alle Flüge der Flugzeugklassen A (über 20 t MTOM) nach IFR erfolgen und alle Flugzeuge der Klasse B (~10 t bis ~20 t MTOM) können nach IFR oder VFR erfolgen.

Die in den Tabellen und Abbildungen des DLR Dokuments wiedergegebenen Verzögerungen sind inakzeptabel hoch und hätten – so die Empfehlungen zum Simulationsmodell *SIMMODPlus*, zu neuen Simulationsläufen und dem Nachweis der Einzelverzögerungen führen müssen. Einzelnachweise sind dem DLR Dokument nicht zu entnehmen.

Die auf Seite 22 des DLR Dokuments abgebildeten Tagesganglinien sind deshalb wertlos, weil sie nicht mit einem Tagesflugplan hinterlegt sind. Die Ganglinien allerdings zeigen deutlich, dass ein Abbau von Verspätungen nicht mehr möglich ist. In den Bildunterschriften wird fälschlicherweise der Eindruck der Verkehrsnachfrage erweckt. Tatsächlich wird nur die im Modell per Zufallsgenerator simulierte „Nachfrage“ wiedergegeben (S. 24).

1.8 Anpassung des Modellflugplans

1.8.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter

Die DLR Gutachter beschreiben, dass sie den Modellflugplan der FDG „manuell ausdünnen“ und die Wirbelschleppenklassen „möglichst“ beibehalten. Die sich so ergebenden Verspätungen werden dann in Tabelle 4-5 und der sich daraus ergebenden Tagesganglinie für 908 Flugbewegungen in Abbildung 4-8 eingestellt. Auch hier werden wieder Werte unter VMC und IMC erzeugt (S. 25). Anschließend wurden die verschiedenen Versionen des modifizierten Modellflugplans in zehn Iterationen simuliert und deren mittlere Ergebnisse in Tab 4-6 eingestellt, so sei eine höhere Anzahl an täglichen Flugbewegungen gegenüber den automatisch erstellten Flugplänen möglich. Dies sei durch die geringere Verkehrslast in den Spitzenstunden erreicht worden (S. 26). Mit diesen Werten von mehr als 60 stündlichen Flugbewegungen ergeben sich dann, so ist aus der Abbildung 4-12 zu entnehmen, eine durchschnittliche Verspätung von über 25 Minuten.

1.8.2 Bewertung durch fdc

Bei einem ausgelasteten Flughafen besagt „geringere Verkehrslast in den Spitzenstunden“ nichts anderes, als dass der Verkehr gleichmäßig über den Tag verteilt wird. Die noch vorhandenen Täler werden aufgefüllt werden, so entsteht ein Hochplateau. In diesem Hochplateau ist es dann nicht mehr möglich die aufgetretenen Verspätungen wieder abzubauen. Die Folge: Flüge werden in die Randzeiten und Nachtzeiten verdrängt.

Dann muss festgehalten werden, dass der Modellflugplan der FDG für das Prognosejahr 2030 insgesamt 995 Flugbewegungen enthält, davon „H“ = 6,4%, „M“ = 93,1% und „L“ = 0,5%. Das DLR setzt aber weiterhin auf einen Flugzeugmix von „H“ = 9%, „M“ = 83% und „L“ = 8%.

Die gewählte Vorgehensweise, in iterativen Schritten die Verkehrslast – also das Tagesaufkommen - zu reduzieren, ist ungewöhnlich. Richtig und fachplanerische nachvollziehbar wäre es gewesen, den geltenden Koordinationseckwert in iterativen Schritten anzuheben. Es ist für jeden Fachplaner analytisch erkennbar, dass ein Modellflugplan mit 80 Flugbewegungen pro Stunde auf den bestehenden Flugbetriebsflächen des Flughafens DUS nicht abgewickelt werden können. Weshalb und mit welchem Ziel das DLR solange mit dem Simulationsmodell Überlastszenarien fahren, bei denen keine vernünftigen Ergebnisse erwartet werden können, ist nicht nachvollziehbar. Ist auch deshalb nicht nachvollziehbar, weil sich die Simulation auf die Pisten beschränkt, die dahinterliegenden Vorfelder aber ausblendet. Aus fachplanerischer Sicht sind die Vorfelder am Flughafen Düsseldorf der limitierende Faktor – also Ursache für viele Verspätungen. Da kommt es dann auch nicht mehr auf die Staffelungswerte, Endgeschwindigkeiten oder Bahnbelegungszeiten an. Die im Modellflugplan angegebenen Bewegungszahlen können nur auf einem unabhängig zu betreibenden parallelen Pistensystem, mit entsprechenden Schnellabrollwegen und ausreichenden parallelen Rollwegen, abgewickelt werden. Keines dieser Merkmale ist am Flughafen Düsseldorf vorhanden. Vielmehr hätten die Gutachter Wert darauf legen müssen, mit einem Modellflugplan zu arbeiten der auf dem abhängigen parallelen Pistensystem, mit dem limitierenden Vorfeld, abwickelbar ist. Laut IATA sind auf einem solchen Flugbetriebsflächensystem 48 bis maximal 54 Flugbewegungen pro Stunde abwickelbar. Die Vorgehensweise nun den Modellflugplan in iterativen Schritten in der Spitze manuell auszudünnen und in den Tälern aufzufüllen bis ein gewünschtes Ergebnis erreicht wurde, ist sehr ungewöhnlich und hat mit der eigentlichen Aufgabe des Simulationsmodells, der Optimierung des laufenden Betriebs, nichts zu tun. Da wird schon vor der Betriebsaufnahme optimiert, sodass im Betrieb **jede kleinste Störung zum Kollaps des Systems** führen muss.

Da nicht weiter erklärt wird, welche Unterschiede zwischen „VMC“ und „IMC“ bestehen und für die unterschiedlichen Ergebnisse verantwortlich sind, werden mit dem Simulationsergebnis **keine** planerisch verwertbaren Ergebnisse erzeugt. Eine qualifizierte Aussage über die Kapazität des Pistensystems ist mit dieser Vorgehensweise nicht möglich.

Auch die „automatisch“ erstellten Flugpläne sind wertlos. Sie berücksichtigen weder mögliche Knoten, Flugstrecken, Umlaufpläne, Destinationen, tageszeitlich bedingte Nachfragespitzen, Täler oder Umsteigebeziehungen.

Schließlich hätten die Gutachter bei einer durchschnittlichen Verspätung **von 25 Minuten aufhören müssen. Solche durchschnittliche Verspätungen** erzeugen Einzelverspätungen von mehreren Stunden. Weder ein Flughafenbetrieb noch eine Ausbauplanung lassen sich mit solchen Szenarien begründen.

1.9 Berücksichtigung des A380

1.9.1 Beschreibung durch die DLR Gutachter

Es wird unterstellt, dass die A380 zukünftig mit zwei täglichen Rotationen – also vier Flugbewegungen pro Tag – am Flughafen Düsseldorf verkehren wird. Eine Rotation soll den Emirates Flug einer B777 ersetzen, in der Zeit von 13:35 bis 15:20 Uhr Bodenzeit und eine zweite Rotation in der Zeit von 19:40 bis 21:20 Uhr am Boden sein. Die für den A380 erforderlichen erhöhten Stafflungswerte werden eingestellt (DLR, S. 31)

Die Gutachter gehen davon aus, dass es sich bei dem auf den A380 folgenden Flugzeug um ein Flugzeug der Klasse Medium handelt und somit der erforderliche Abstand um 3 NM erhöht werden muss, sodass jeweils (Landung und Start) eine Flugbewegung weniger möglich ist. Damit, so die Gutachter, würde sich die Zahl der Landungen um eine reduzieren, allerdings sei es durch den erhöhten Stafflungswert möglich, einen zusätzlichen Start einzufügen. Dies mache deutlich, dass der Flugplan gegebenenfalls angepasst werden müsse. Bei Starts könne, unter Berücksichtigung des für einige Routen geltenden Minimumabflugintervalls, der Kapazitätsausfall ausgeglichen werden. In der Zeit von 21 bis 22 Uhr sei die Nachfrage nach Starts relativ gering, sodass keine zusätzlichen Verzögerungen zu erwarten seien.

1.9.2 Bewertung durch fdc

Eine „Anpassung“ des Flugplans bei einer unterstellten durchschnittlichen täglichen Verzögerung von 8 Minuten ist ein ambitioniertes Vorhaben.

Dieses Kapitel macht deutlich, dass es sich offensichtlich um eine ergebnisorientierte und „handgestrickte“ Simulation handelt. Es ist schon ungewöhnlich eine B777 (360 Sitzplätze) durch eine A380 (490 Sitzplätze) zu ersetzen. Erfahrungen zeigen, dass bei stagnierendem oder fast stagnierendem Aufkommen eine A380 zwei andere schwere Flugzeuge ersetzt. Am Flughafen Düsseldorf selbst dürfte für den Einsatz eines solchen Flugzeugs keine ausreichende originäre Nachfrage vorhanden sein, sodass Feeder von und zum Flughafens DUS erzeugt werden. Den eingestellten Tagesganglinien (Abb. 4-10 und 4-1, S. 28f) und den textlichen Ausführungen des DLR ist dies nicht zu entnehmen. Ebenso wenig ist der Bedarf von Flügen mit A380 Flugzeugen der Potentialanalyse des arc zu entnehmen.

2. Ergebnis der Bewertung des DLR-Gutachtens zur Ermittlung der Kapazität am Flughafen Düsseldorf

Mit dem vorgelegten DLR Dokument kann die Frage, welche stündliche Flugbewegungszahl am Flughafen Düsseldorf, unter Beachtung

- des abhängigen parallelen Zweibahnsystems,
- des geänderten Angerlandvergleichs,
- der Maßgabe der Vollkoordination,
- unter Beachtung der geltenden Flugbetriebsregeln und
- der Berücksichtigung eines nachvollziehbaren Verkehrsaufkommens

möglich sind, **nicht** beantwortet werden.

Die Gutachter führen mit ihren Super-Gates eine Vereinfachung der Simulation ein, die für eine grobe Prüfung der Kapazität zulässig sein mag, mit der aber keine Aussage über eine realistische Kapazität der Flugbetriebsflächen des Flughafens DUS getroffen werden kann. Allerdings kann die Kapazität eines derart einfachen Pistensystems analytisch ausreichend genau bestimmt werden, einer Simulation bedarf es dafür nicht. Die hier diskutierte Simulation soll aber als das zentrale Dokument für den Nachweis eines erhöhten Verkehrsaufkommens dienen. In diesem Fall werden mit der Vereinfachung der Super-Gates offensichtliche Probleme (Rollwege, Parkpositionen und Vorfeldrollwege) ausgeblendet. Bei Einbeziehung aller Elemente der Flugbetriebsflächen und damit Einbeziehung aller Einflüsse endogener Ursachen, würden sich, aus fachplanerischer Sicht, die Verspätungen am Flughafen DUS auf durchschnittlich mehr als 15 Minuten täglich erhöhen, also inakzeptabel sein. Hinzu käme dann noch, dass sich die durchschnittliche endogene Verzögerung durch exogene Faktoren weiter erhöhen wird. So kann sich aus den im DLR Do-

kument unterstellten acht Minuten tagesdurchschnittlicher Verzögerung leicht eine inakzeptable Verspätungssituation für den Flughafen DUS ergeben. Die beantragten betrieblichen Änderungen des Angerlandvergleichs als auch die beantragten Eckwerte sind dazu geeignet, die Verspätungssituation des Flughafens DUS erheblich zu verschlechtern. Die beantragten baulichen Verbesserungen stehen in keinem Verhältnis zu den absehbaren Verspätungskonflikten durch die permanente Überbeanspruchung des Systems.

Es liegt nicht in der Hand des Flughafens, die Ursachen für exogene Verspätungen (Umlaufplanung, Engpässe auf anderen Flughäfen, Wetter, Luftraumprobleme, etc.), zu beseitigen. Deshalb ist es wichtig, dass der Flughafen die endogenen Ursachen für Verspätungen erkennt und beseitigt. Da ist es wenig hilfreich, mit hohen endogenen Verspätungen zu planen. Zur Beseitigung der Ursachen für die vorhandene Verspätungen wäre eine Simulation mit *SIMMODPlus* das geeignete Instrument. Stattdessen wird diese Simulation dazu zu verwendet, zukünftige und nur abschätzungsweise bekannte Verkehrsaufkommen, zu „optimieren“. Dazu werden die wesentlichen endogenen Ursachen der Verspätungen ausgeblendet. Es erfolgt nur eine Simulation in Teilbereichen der Flugbetriebsflächen. Die dabei auftretenden außerordentlichen hohen Verzögerungswerte sind inakzeptabel hoch. Dazu ist anzumerken, dass in der Simulation zur Optimierung des Flugbetriebs, mit gegriffenen Daten und falschen Annahmen gearbeitet wird. Der dann erbrachte „Nachweis“ zur Erhöhung des Eckwertes hätte genauso gut gegriffen werden können. Einer Simulation hätte es dazu nicht bedurft. Der Nachweis eines höheren Eckwertes ist mit der Simulation nicht gelungen. Er ist auch deshalb nicht gelungen, weil die wesentlichen Ursachen der endogenen **Verzögerungen** weder erkannt noch beseitigt werden. Stattdessen findet, **durch zu hohe Verkehrszahlen**, noch **eine Potenzierung der Verspätungsursachen statt**.

Das DLR Dokument ist eine Momentaufnahme der persönlichen Einschätzung der DLR Gutachter über ein nicht näher beschriebenes Modell. Die Fragestellung des Planfeststellungsantrags wird mit dieser Simulation nicht beantwortet.

Die DLR Gutachter treffen nicht nur ungewöhnliche Annahmen hinsichtlich des Betriebsregimes („IMC“/“VMC“), sie beachten auch in der vorliegenden Simulation zu keinem Zeitpunkt die betrieblichen Vorgaben des Angerlandvergleichs. Simuliert wird die unbegrenzte Nutzung des parallelen Pistensystems. Damit aber bleiben die betrieblichen Bedingungen der beantragten Änderung des Angerlandvergleichs in der Simulation unberücksichtigt. Weitere Besonderheiten des bestehenden abhängigen paral-

lenen Pistensystems werden von den Gutachtern ebenfalls nicht thematisiert.

In den nachfolgenden Kapiteln dieser Stellungnahme werden die Szenarien und die vorhandenen kapazitiven Beschränkungen beschrieben. Diese Szenarien hätten in einer Simulation für alle drei Planfälle (Ist 2008, Planungsbezugsfall 2030 und Prognosefall 2030) und beide Betriebsrichtungen, mit Planungsflugplänen, abgebildet werden müssen. Diese planerische Selbstverständlichkeit wird im vorliegenden Planfeststellungsantrag missachtet. Tatsächlich fanden weder das Betriebsmodell des geltenden Angerlandvergleichs, des PFB 1983, des zur Änderung beantragten Angerlandvergleichs, noch die Prognoseflugpläne aller Szenarien Eingang in die Simulationen.

2.1 Pistennutzungsstrategien

2.1.1 Segregated mode

2.1.1.1 Betriebsrichtung 05 (BR05)

Anhand des im PFA beschriebenen Flughafenlayouts, erfolgt eine anschließend kurze Beschreibung der potenziellen Konflikte und der sich daraus ergebenden Kapazitätseinbußen.

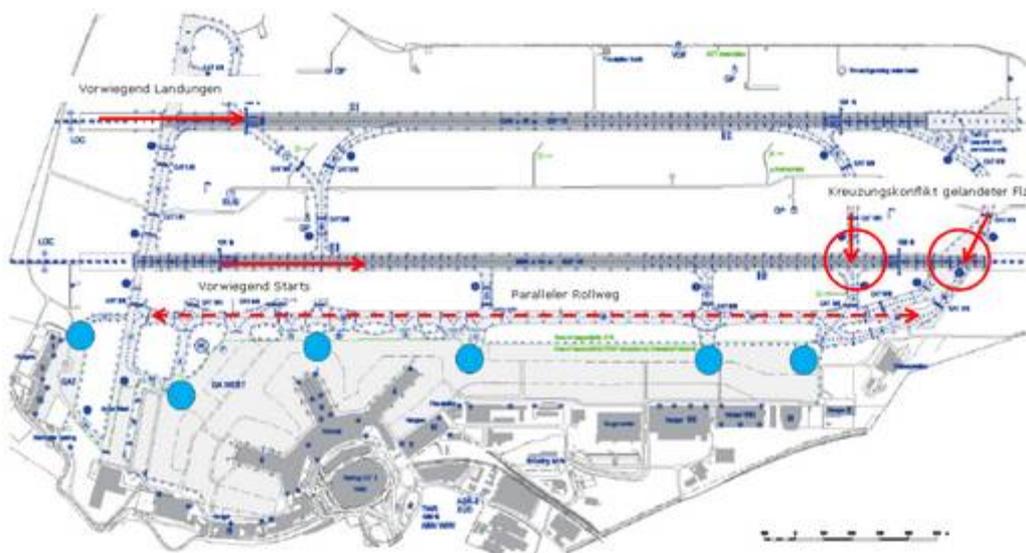
Die Beschreibung der Konflikte erfolgt hier für jede Betriebsrichtung (BR). Im DLR Dokument werden diese Konflikte und deren Auswirkungen (Verzögerungen) aber nicht erwähnt und nicht ermittelt.

In der folgenden Abbildung (Abb. 2.1-1) ist ein Betriebsregime für Segregated mode dargestellt. Gelandet wird auf der Landebahn 05L. Als Abrollwege für alle Flugzeuge dienen der Schnellabrollweg „K2“ und der mit erhöhter Geschwindigkeit nutzbare Abrollweg „K1“. Landende Flugzeuge, die darüber hinaus rollen und die den Turning Pad nutzen, werden nicht berücksichtigt, dies würde die Kapazität „in die Knie“ zwingen. Die gelandeten Flugzeuge müssen die Startbahn 05R an den beiden roten Kreisen kreuzen. Beim Kreuzen der Startbahn 05R darf dort nicht gestartet werden, bzw. beim Start darf die Startbahn 05R nicht gequert werden. Beide Situationen führen zu Verzögerungen. Zeitliche Verzögerungen ab einer bestimmten Größenordnung führen zur Reduzierung der Kapazität und erhöhen die Stauanfälligkeit.

Kapazitätsreduzierend ist auch die Tatsache, dass es für beide Pisten nur einen parallelen Rollweg gibt. Auch diese Situation erhöht die Störanfälligkeit. Ein redundantes System wird nicht angeboten. Auf dem parallelen Rollweg müssen alle landenden Flugzeuge auf dem Weg zu ihren Positio-

nen und alle startenden Flugzeuge auf dem Weg zum Start rollen. Dies erhöht die Stauanfälligkeit. Bei geringsten Störungen kommt dieses System zum Stillstand.

Weiterhin gibt es ein Problem (Verzögerungen) bei einem, durch Windrichtungsänderung notwendigen, Betriebsrichtungswechsel. Da müssen alle im Endanflug befindlichen Flugzeuge den parallelen Rollweg verlassen haben, bevor in die andere Betriebsrichtung gelandet, gestartet oder gerollt werden kann. Diese Betriebsrichtungsveränderung erzeugt Staus am Boden und in der Luft. Flugzeuge müssen in Warteräumen rund um den Flughafen Schleifen fliegen. Die vorhandenen Vorfeldrollwege sind als redundantes System nicht geeignet. Die Verspätungsanfälligkeit wird drastisch erhöht.



Quelle: DLR Dokument, eigene Grafik.

Abb. 2.1-1 BR05, Segregated mode

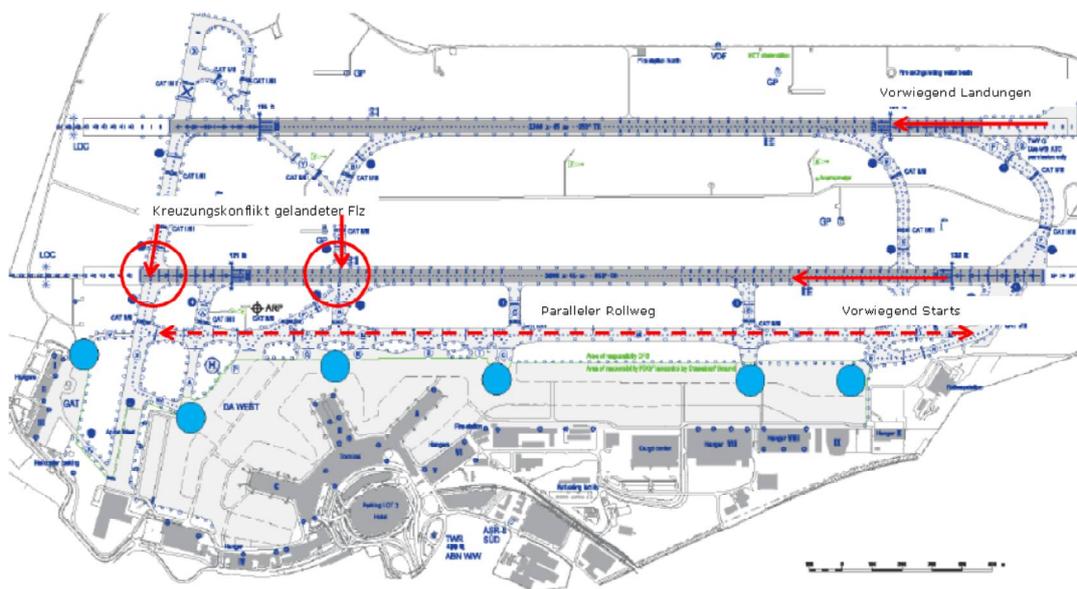
Bei der Pistenkreuzung auf der Piste 05R ist der Abstand des nachfolgenden landenden Flugzeugs auf der Piste 05L ohne Bedeutung. Allerdings darf, bei Beachtung der Regeln, auf der Piste 05R erst gestartet werden, wenn das anfliegende Flugzeug auf der Piste 05L gelandet ist, oder das landende Flugzeug auf der Piste 05L mindestens den vorgegebenen Stafflungsabstand einhält. Bei Unterstafflung darf auf der Piste 05R keine Starterlaubnis erteilt werden (weitere Verzögerung).

2.1.1.2 Betriebsrichtung 23 (BR23)

Beschrieben wird ein Betriebsregime für Segregated mode. Gelandet wird auf der Piste 23R. Als Abrollwege für alle Flugzeuge dienen die Abrollwe-

ge „K3“ und „K5“. Die gelandeten Flugzeuge müssen die Piste 23L an den beiden markierten roten Kreisen kreuzen. Beim Kreuzen der Startbahn darf nicht gestartet werden, bzw. beim Start darf die Startbahn nicht gekreuzt werden. Dies führt zur Reduzierung der Kapazität und erhöht die Stauanfälligkeit.

Bei Windrichtungsänderung entstehen die in Kap. 2.1.1.1 beschriebenen Verzögerungen.



Quelle: DLR Dokument, eigene Grafik.

Abb. 2.1-2 BR23, Segregated mode

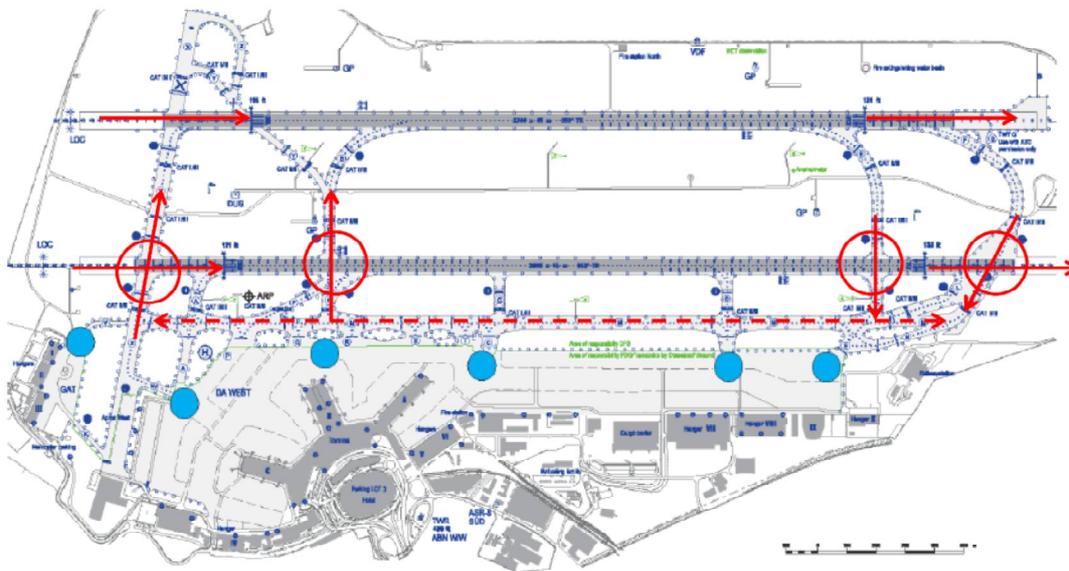
2.1.2 Mixed mode

2.1.2.1 Betriebsrichtung 05

Beschrieben wird ein Betriebsregime für die BR05 im Mixed mode. Gelandet wird auf beiden Pisten 05L/05R, ebenso wird auf beiden Pisten gestartet. Der geringe Achsabstand der beiden Pisten erfordert die Beachtung der Stafflungsabstände zwischen allen landenden Flugzeugen auf den parallelen Pisten. Beim Start muss das auf der gleichen Piste im Anflug befindliche Flugzeug mindestens einen Stafflungsabstand von der Landeschwelle entfernt sein. Gestartet werden darf erst, wenn das auf der gleichen Piste gelandete Flugzeug die Piste über einen Abrollweg verlassen hat. Landet das Flugzeug auf der benachbarten Piste, darf erst gestartet werden, wenn das landende Flugzeug aufgesetzt hat, ansonsten darf erst eine Starterlaubnis erteilt werden, wenn das auf der benachbarten Piste landende Flugzeug den Stafflungsabstand einhält. Startende

Flugzeuge müssen ebenso die Staffelungsabstände, auch zur benachbarten Piste, beachten.

Bei der Piste 05R führt dieses Betriebsregime, beim Rollen zum Start auf der Piste 05L oder abrollen gelandeter Flugzeuge von der Piste 05L auf dem Weg zu den Parkpositionen, zu kapazitätsbeschränkenden Konflikten.



Quelle: DLR Dokument, eigene Grafik.

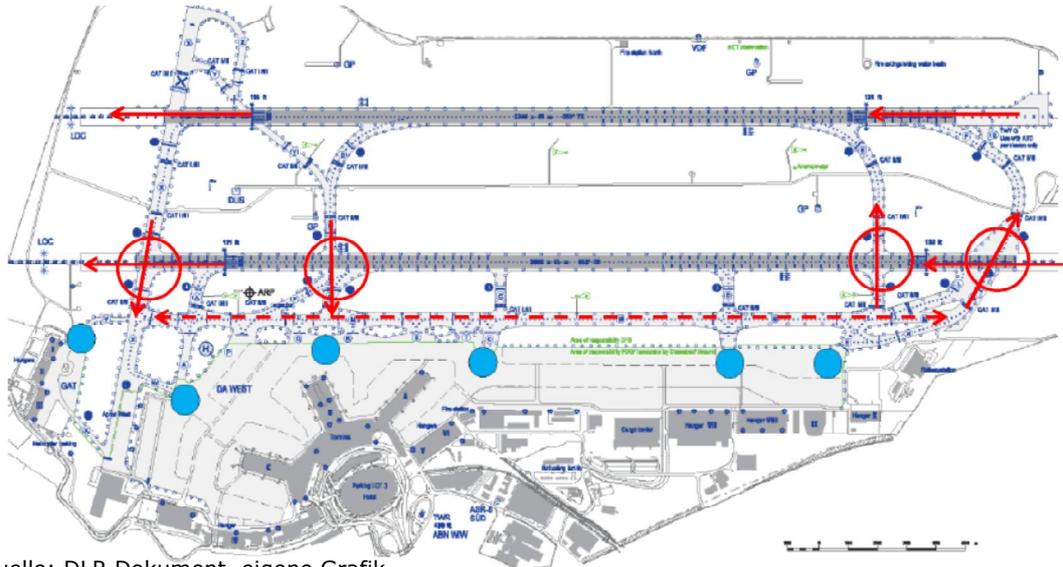
Abb. 2.1-3 Betriebsrichtung 05 (BR05), Mixed mode

2.1.2.1 Betriebsrichtung 23

Beschrieben wird ein Betriebsregime für die BR23 im Mixed mode. Gelandet wird auf beiden Pisten 23L/23R, ebenso wird auf beiden Pisten gestartet. Der geringe Achsabstand der beiden Pisten erfordert die Beachtung der standardmäßigen Staffelungsabstände. Beim Start muss das auf der gleichen oder der Nachbarpiste im Anflug befindliche Flugzeug, mindestens einen Staffelungsabstand von der Landeschwelle entfernt sein. Gestartet werden darf erst, wenn das auf der gleichen Piste gelandete Flugzeug die Piste über einen Abrollweg verlassen hat. Landet das Flugzeug auf der benachbarten Piste, darf erst gestartet werden, wenn das landende Flugzeug aufgesetzt hat (Zeitgewinn etwa 30 bis 50 Sekunden, Pistenbelegungszeit beim Landen). Startende Flugzeuge müssen ebenso die Staffelungsabstände, auch zur benachbarten Piste, beachten.

Bei der Piste 23L führt dieses Betriebsregime zu kapazitätsbeschränkenden Konflikten beim Rollen zum Start auf der Piste 23R oder abrollen ge-

landeter Flugzeuge von der Piste 23R auf dem Weg zu den Parkpositionen.



Quelle: DLR Dokument, eigene Grafik.

Abb. 2.1-4 Betriebsrichtung 23 (BR23), Mixed mode

2.2 Pistennutzungsstrategie

Dem Dokument des DLR ist keine Pistennutzungsstrategie zu entnehmen. Es fehlt auch eine Analyse der Pistenbelegung und der Betriebsrichtungsverteilung (fehlt im gesamten PFA). Diese Nutzungsstrategien sind aber wichtige Elemente zur Bestimmung der Gesamtkapazität. Sie sind gleichzeitig die Voraussetzungen zur Bewertung der Auswirkungsbetrachtungen des Vorhabens (siehe hierzu auch Kap. 4) und der Flugroutenbelegung.

Bei einem unabhängigen parallelen Pistensystem erhöht der Mixed mode – in bestimmten Flugplankonfigurationen – die Kapazität des Systems. Im abhängigen parallelen Pistensystem ergibt sich die optimale Pistennutzung aus verschiedenen Parametern: Lage der Vorfelder, Anzahl und Lage der Schnellabrollwege und der parallelen Rollwege, etc.. Betriebsrichtungswechsel stellen keine Besonderheit dar, sie sind tägliche Praxis auf allen Flughäfen weltweit.

2.3 Paralleler Rollweg M (TWY M)

In die DLR Simulation wurde der TWY „M“ einbezogen. Konflikte und Verzögerungen, die sich alleine aus der Tatsache, dass es für zwei Pisten und 85 Parkpositionen nur einen parallelen Rollweg gibt, werden in dem Gutachten des DLR nicht erwähnt. Aus fachplanerischer Sicht ist Folgendes festzuhalten: Kapazitätsreduzierend ist auch die Tatsache, dass es nur

einen parallelen Rollweg gibt. Dies führt zur Stauanfälligkeit. Einen redundanten parallelen Rollweg gibt es nicht. Auf diesem einzigen parallelen Rollweg müssen alle gelandeten Flugzeuge zu ihren Positionen und alle startenden Flugzeuge auf dem Weg zum Start, rollen. Die Dichte des erwarteten Verkehrsaufkommens führt zur Reduzierung der Kapazität und erhöht die Stauanfälligkeit. Bei geringsten Störungen kommt dieses System zum Stillstand.



Quelle: Technische Planung zum PF-Antrag

Abb.: 2.3-1 Paralleler Rollweg

Durch die Einrichtung von „Super-Gates“ in der Simulation werden die Zurollwege von den Vorfeldflächen von zwölf auf sechs reduziert. Der Zufallsgenerator des Systems lässt aber erst ein Flugzeug aus dem Supper-Gate rollen, wenn der Rollweg frei ist. So kann es zu keiner Störung auf dem parallelen Rollweg kommen. Welcher Rückstau sich hinter dem Super-Gates ergibt wird nicht sichtbar und wird auch nicht ermittelt.

Die Tatsache, dass es nur einen parallelen Rollweg gibt, führt auch dazu, dass im Fall eines Windrichtungswechsels der dann notwendige Betriebsrichtungswechsel entweder zu erheblichen Verzögerungen (15 bis 30 Minuten) führt, oder der Betriebsrichtungswechsel unterbleibt. Betriebsrichtungswechsel und ihre Auswirkungen auf die Kapazität werden aber nicht beschrieben.

Das Unterbleiben des Betriebsrichtungswechsels ist als sicherheitsrelevant einzustufen. Unterbleibt ab einer bestimmten Rückenwindkomponente der Betriebsrichtungswechsel, führt dies zu erheblichen Problemen bei der Luftverkehrssicherheit.

2.4 Vorfeldrollwege und Parkpositionen

Vorfeldrollwege und Abfertigungspositionen blieben in der Simulation unberücksichtigt. Um den zulässigen Koordinationseckwert des Flughafens zu bestimmen, dürfen Vorfeldrollwege und Abfertigungspositionen aber nicht ausgeschlossen werden.

Aus der nachfolgenden Abbildung ist zu entnehmen, dass an bestimmten Vorfeldrollwegen, auch nach einer möglichen Planfeststellung, mehr als acht Abfertigungspositionen (1; 2; 3; 4) angebunden sind. Erfahrungen im Flughafenbetrieb besagen, dass solche Anordnungen in Spitzenzeiten zur erheblichen betrieblichen Störungen und damit zu Verzögerungen, führen. Der Rollweg kann nicht benutzt werden, weil ein Flugzeug von der Position gepusht wird, oder das Pushen muss unterbleiben, weil ein rollendes Flugzeug den Rollweg belegt hat. Verzögerungen von bis fünf Minuten je Flugbewegung können dadurch auftreten.

Als besonders konfliktträchtig ist die Situation auf dem westlichen Vorfeld (3) zu bewerten. Konflikte zwischen gegenläufigen Rollvorgängen, also Begegnungsverkehr, sowie der Freimachung und Belegung von Abfertigungspositionen mit dem Rollverkehr werden hier nicht mehr die Ausnahme, sondern die Regel sein. In diesem Vorfeldlayout steckt ein erhebliches Verspätungspotenzial, zumal an vielen Stellen die nach ICAO Annex 14 Tab. 3-1 erforderliche Hindernisfreiheit nicht überall eingehalten wird.

So gibt es viele Möglichkeiten, die zu Behinderungen und erheblichen Verzögerungen führen können. Deshalb hätten, bei der gestellten Aufgabe, alle Abfertigungspositionen und Vorfeldrollwege in die Simulation aufgenommen werden müssen. Sie hätten deshalb in die Simulation aufgenommen werden müssen, weil die Simulation mit einer ungewöhnlich hohen durchschnittlichen Verzögerung arbeitet. Die schon bei dieser vereinfachten Simulation auftretenden Verzögerungen werden sich weiter erhöhen und in Spitzenzeiten sicher eine ganztägige durchschnittliche Verzögerung von 15 Minuten und mehr erreichen. Daraus werden dann **Einzelverspätungen von deutlich über einer Stunde** die Folge sein.

Nur dadurch, dass Push-Back Verfahren, Vorfelder und Vorfeldrollwege nicht in der Simulation berücksichtigt wurden, konnten die in der Simulation ermittelten Verkehrszahlen, mit der Maßgabe einer ungewöhnlich hohen durchschnittlichen Verzögerung von acht Minuten, erreicht werden. Eine Aussage, welche Flugbewegungszahlen mit der beantragten Betriebsregelung unter Berücksichtigung der beantragten Flugbetriebsflächen möglich sind, kann mit der vorgelegten Simulation **nicht** getroffen werden.

Eine Frage an die FDG nach der der Anzahl von Einzelverspätungen an den Spitzentagen der Jahre 2008 bis 2015, mit mehr als 30 Minuten Verspätung, wurde mit einer Excell-Tabelle beantwortet. Danach traten an Spitzentagen (nur die sind für Kapazitätsanalysen relevant) folgende Einzelverspätungen mit mehr als 30 Minuten auf:

Jahr	Anz. >30 Min.	Durchschn. in Min.	Maximal in Min.
2008	137	67,8	814
2009	51	66,0	327
2010	66	58,9	255
2011	120	54,8	295
2012	69	57,3	267
2013	53	85,7	483
2014	91	55,4	246
2015	78	55,7	175

Quelle: FDG, eigene Auswertung

Tab. 2.4-1 Anzahl durchschnittliche und maximale Verspätungen über 30 Minuten am Spitzentag des jeweiligen Jahres.



Quelle: Technische Planung zum PF-Antrag

Abb.: 2.4-1 Vorfelder, Vorfeldrollwege und Spitzentag

Hinzukommt, dass die in der technischen Planung beschriebenen 85 Abfertigungspositionen aus fachplanerischer Sicht als Engpassscenario ohne Dispositionsreserve zu bewerten sind. Würden die Simulationsergebnisse

für die Verkehrsspitzen bei der Berechnung der notwendigen Abfertigungspositionen zuzüglich der erforderlichen Dispositionsreserve berücksichtigt, ergäbe sich ein deutlich höherer Positionsbedarf, es ist jedoch nicht Aufgabe dieses Gutachtens, den Positionsbedarf des Flughafens DUS zu ermitteln. Die hohe Verspätungsanfälligkeit am Flughafen DUS wird durch die geringe Anzahl der Abfertigungspositionen weiter erhöht.

2.5 Simulation, Modellflugpläne, analytische Kapazitätsmodelle

„Um den Verkehrsablauf an einem konkreten Flughafen zu simulieren, ist es erforderlich, die vom Modell als Eingabedaten vorhergesehenen Modellparameter möglichst realitätsgetreu zu ermitteln. Nach Festlegung der Modellparameter kann dann mit Hilfe von Tagesflugplänen der verkehrliche Ablauf simuliert werden. Der Tagesflugplan repräsentiert die Verkehrsnachfrage am Flughafen. Nach Durchführung eines Simulationslaufes erhält man das Ergebnis in Form von Zahlentabellen über verschiedenartige Verspätungen und über den mittleren Verkehrsfluss am Boden und in der Luft. Diese Daten bilden die Ausgangslage zur Schätzung der Kapazität.“

(Gutachten G9.2 Kapazitätsstudie, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Institut für Flugführung, Braunschweig vom 08.10.2001, Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt/Main, Unterlagen zum Raumordnungsverfahren, S. 5-1 | DLR-BS)

In der gleichen Studie führt das DLR weiter aus, dass die „Simulationen unter Bedingungen eines bedarfsgerechten Prognoseflugplans“ (DLR, S. 5-1) durchgeführt wurden, um die mittlere Verspätung über einen Tag je Flug zu ermitteln, die alleine aus der Pistenkonfiguration zu erwarten wäre. In diesem Dokument, und anderen Gutachten des DLR bei den Flughäfen Frankfurt, München und Berlin, wird immer hervorgehoben, dass diese **vier Minuten-Verspätung immer auf eine durchschnittliche Verzögerung pro Stunde** bezogen werden und nicht auf eine tagesdurchschnittliche Verzögerung aller Flugbewegungen.

Modellflugpläne für alle Planfälle werden in einer Prognose ermittelt, begründet und erstellt. Eine Prognose, in der diese Arbeit geleistet wurde, ist nicht Bestandteil für des vorgelegten PFA. Zur Kalibrierung des Simulationsmodells bedarf es des Modellflugplans des Bezugsjahres, hier für das Jahr 2008. Möglicherweise liegt dieser Modellflugplan vor, wurde dann aber falsch für die Simulation aufbereitet. Außerdem wird in der Simulation nicht beschrieben, welches Betriebsmodell simuliert wurde. Eine Kalibrierung des Modells kann nur zuverlässig mit der Abbildung des realen Betriebs am Spitzentag des Bezugsjahres, hier 2008, erfolgen. Dem Dokument des DLR ist weder zu entnehmen, welches Betriebsmodell, welcher Modellflugplan, noch welcher Spitzentag zur Kalibrierung genommen wurde. Die eingestellten Tagesganglinien helfen da auch nicht

weiter. Die Gutachter erklären auch nicht inwieweit der Angerlandvergleich und der PFB von 1983, die ja das Betriebsmodell des Ist-Falls 2008 für die Pistennutzung vorgeben, in die Simulation eingeflossen sind. Damit aber wird klar, dass die beschriebene Kalibrierung nicht mit dem Ist-Betrieb erfolgte, sondern ein frei gewähltes Modell darstellt und zur Kalibrierung des Prognosemodells ungeeignet ist. Die Ergebnisse der Simulation sind nicht nur aus diesem Grunde wertlos.

Hin zukommt, dass auch bei allen Planfällen nicht erkennbar ist, welche Pistennutzungsstrategie bei der Simulation zur Anwendung kommt. Die Ergebnisse des „modifizierten Modellflugplans“ (DLR, Tab. 4-6, S. 26) lassen die Vermutung zu, dass weder der bestehende Angerlandvergleich, noch die beantragten neuen Regelungen in die Simulation eingeflossen sind. Um der beantragten Regelung zu entsprechen, müsste gewährleistet sein, dass die in den Spitzenzeiten aufgelaufene Verspätung innerhalb der 56 Wochenstunden mit bis 58 stündlich zulässigen Flugbewegungen wieder abgebaut werden können. Die Simulation vermittelt aber den Eindruck (DLR, Abb. 4-9, S. 27), dass **der Abbau der Verspätungen erst** wieder in den darauffolgenden 56 Wochenstunden, **mit dem auf 43 Fbw/h begrenzten Zeitraum, abgebaut werden sollen**. Die Koordinationseckwert von 43 Fbw/h als Obergrenze, ebenso wie der per Nachweis angehobene Wert auf 45 Fbw/h, würde damit permanent überschritten.

Dies wird auch durch die Aussage bestätigt, dass sich „Die hohen Verspätungen in einzelnen Stunden [...] daraus [ergeben], dass in den vorhergehenden Zeiträumen eine sehr hohe Nachfrage (über 60 Bewegungen pro Stunde) herrscht und sich so Verspätungsspitzen aufbauen.“ (DLR, S. 29). Der Abbau dieser Verspätungsspitzen erfolgt dann in den Zeiträumen mit dem niedrigeren Koordinationseckwert, sodass mit diesem Vorgehen der niedrigere Eckwert permanent ausgehebelt wird.

Mit dem modifizierten Antrag des „Angerlandvergleichs“ will die FDG für 56 Wochenstunden einen Koordinationseckwert von 58 Fbw/h und an weiteren 56 Wochenstunden einen Koordinationseckwert von 43 Fbw/h, sowie bis zu zwei zusätzliche Slots pro Stunde auf der Hauptstart- und / Landebahn, wenn durch eine sachverständigen Stellungnahme der DFS nachgewiesen wird, dass die Kapazität ausreicht, diese zusätzlichen Flugbewegungen unter den gegebenen Rahmenbedingungen abzuwickeln, die aufgrund nicht planbarer exogener verkehrsbedingter Parameter auftreten (FDG, S. 3). Für die Nacht wird ein Koordinationseckwert von 33 Fbw pro Nacht beantragt. Die Eckwerte dürften folglich nicht nur am Spitzentag, sondern auch an den anderen Tagen der Referenzwoche nicht permanent überschritten werden.

Deutlich wird, dass die in der Simulation ermittelten 908 Fbw pro Tag nicht zutreffend sind. Bei einer Überschreitung des nachfolgend ermittelten Koordinationswertes (der ja ohne die Belegung der Vorfelder ermittelt wurde) würden die Regeln des Luftverkehrs und der Luftverkehrsordnung (LuftVO) nicht mehr beachtet.

Abbildung 4.9 zeigt den Vergleich von Verkehrsnachfrage und Verkehrsfluss für den angepassten Modellflugplan.

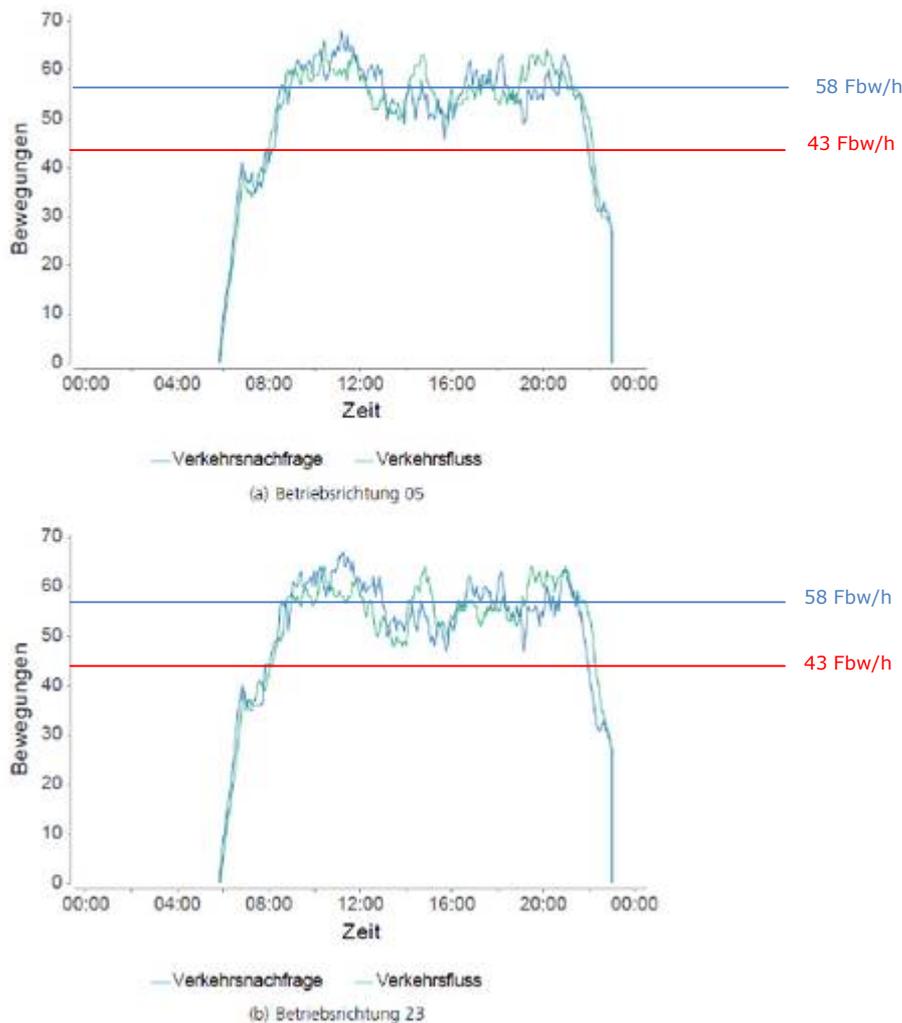


Abbildung 4-9: Vergleich von Verkehrsnachfrage und Verkehrsfluss (angepasster Modellflugplan, 908 Bewegungen, in gleitenden Stunden)

Abb. 2.5-1 „Angepasste Tagesganglinien“ für den Planfall im DLR Dokument „Kapazitätsuntersuchung Zweibahnssystem“

58 Fbw x 8 h	= 464 Fbw
43 Fbw x 8 h	= 344 Fbw
2 Fbw x 8 h	= 16 Fbw
33 Fbw pro Nacht	= 33 Fbw
<hr/>	
Spitzentag:	= 857 Fbw

Würde jeweils von einem Hochplateau ausgegangen, ergäbe dies bei 58 Fbw/h in 56 Wochenstunden 3.248 Fbw/W und bei 43 Fbw/h an 56 Wochenstunden 2.408 Fbw/W, zuzüglich 112 Fbw/W für den Abbau exogener Verzögerungen, zuzüglich der 231 Nachtflugbewegungen pro Woche, ergäbe dies maximal 5.999 wöchentliche Flugbewegungen. Mit den in Tab. 4-6 (DLR. S. 26) angegebenen 908 täglichen Flugbewegungen werden aber bis zu 6.356 wöchentliche Flugbewegungen möglich. Eine Umrechnung auf die jeweiligen Spitzenstunden ergäbe dann, dass an 56 Wochenstunden durchschnittlich 66 Fbw/h und an weiteren 56 Wochenstunden durchschnittlich 48 Fbw/h abgewickelt werden könnten. Die im Antrag der FDG enthaltene Begrenzung des Verkehrs wird nun offensichtlich nicht als Grundlage der Simulation angenommen (siehe auch Kap. 6 Slot-Anmeldungen und Slot-Zuteilung).

Die DLR Simulation des vorliegenden Planfeststellungsantrags ist nicht geeignet, eine Aussage über die Kapazität der Flugbetriebsflächen des Flughafens DUS zu treffen. Die Ergebnisse zur stündlichen Kapazität berücksichtigen nicht die Maßgabe der beantragten betrieblichen Regelung. Auf die Einbeziehung der Rollwege, Vorfelder und Parkpositionen kann in der Simulation nur verzichtet werden, wenn diese als nicht stauanfällig zu betrachten sind. Am Flughafen DUS muss dieser Teil der Flugbetriebsflächen als besonders kritisch, als besonders verzögerungs- und störanfällig, bewertet werden (siehe Kap. 2.1). Damit aber ist das Ergebnis der Simulation zur Beurteilung des Koordinationseckwertes unbrauchbar. Zur Aufgabenstellung schreiben die DLR Gutachter, dass „**Das Ziel dieser [...] Studie** die Ermittlung der praktischen **Kapazität** des aktuellen Zweibahnsystems **ohne Berücksichtigung betrieblicher Einschränkungen** [...]“ sei. Damit wird deutlich, dass nicht die Flugbetriebsflächen des Flughafens DUS und das beantragte Betriebsregime analysiert wurden, sondern nur Teilbereiche davon und die auch noch ohne Berücksichtigung betrieblicher und baulicher Beschränkungen. Damit wurde ein idealtypisches Modell, aber kein praktischer Betrieb simuliert.

2.6 Spitzenstunde, Spitzentag, Koordinationseckwert, Begrifflichkeiten

Immer wieder, so auch in diesem Antrag auf Planfeststellung, wird durch beliebige Benutzung von Kapazitätsbegriffen, ein diffuses Verständnis gezeigt und erzeugt. So kann verhindert werden, dass konkrete, nicht überwindbare, Kapazitäten festgelegt werden. In „Grenzen der Demokratie“ (Hrsg. Friedrich Thießen, S. 75) hat Dieter Faulenbach da Costa eine Definition der verwendeten Begriffe vorgenommen. Da wird festgestellt, dass der Koordinationseckwert für die Flughafenplanung ohne Belang sei. Dies ist auch grundsätzlich richtig, trifft aber beim Flughafen DUS nicht zu. Geht doch jeder Planer bei der Neuanlage eines Flughafens davon aus, dass die Anlage so geplant wird, dass sie für den Planungszeitraum und darüber hinaus restriktionsfrei zu nutzen sein wird. Ein vollkoordinierter Flughafen ist die Ausnahme und nicht die Regel. Bei einem bestehenden und vollkoordinierten Flughafen etwas das etwas anderes. Da ist der Koordinationseckwert die Bestimmungsgröße für die Planung der Flugbetrieblichen Anlagen.

Der Flughafen DUS wird auch nach dem beantragten Ausbau ein vollkoordinierter Flughafen bleiben. Bei solchen Flughäfen ist der Koordinationseckwert die Bemessungsgröße, zeitweilige Überschreitungen aber nicht ausgeschlossen (siehe auch Kap. 6). Weder die maximale Kapazität noch die typische Bemessungsspitze sind relevant, oder für planerische Zwecke nutzbar. Zumal sich diese beiden Kapazitätsbegriffe (Maximalkapazität und Bemessungsspitze) auf die Kapazität der gesamten Flugbetriebsflächen, und nicht nur auf Teilbereiche wie hier untersucht, beziehen. Deshalb hätte erwartet werden können, dass im vorliegenden Planfeststellungsantrag die Kriterien, die zur Festlegung des Koordinationsseckwertes herangezogen werden und in die Simulation eingeflossen sein müssten, auch aufgeführt werden. Dies ist nicht geschehen. Die als Ergebnisse der Simulation angegebenen Spitzenstunden- und Tageswerte berücksichtigten noch nicht einmal die gesamten Flugbetriebsflächen. Damit sind die Ergebnisse der **Simulation** unerheblich und **als Nachweis für den beantragten „Eckwert“ ungeeignet**.

Anhand der fachplanerischen Erfahrung des Autors wird die Kapazität in der Spitzenstunde des dem Ausbau zugrundeliegenden Pistensystems (ohne Berücksichtigung des beantragten Betriebsregimes und ohne Berücksichtigung der weiteren Restriktionen durch Rollwege, Vorfeldrollwege und Parkpositionen), unter Berücksichtigung der in der Flughafenplanung üblichen stündlichen Verzögerung von vier Minuten, auf **maximal 52 Fbw/h** geschätzt. Der tatsächliche Spitzenstundenwert des Flughafens

fens DUS dürfte niedriger sein, weil die Konfiguration der Rollwege und Vorfelder weitere Kapazitätseinbußen bewirkt.

Wird das Airport Development Reference Manual der IATA (8th Edition vom April 1995) angenommen, hat das parallele Pistensystem ein Basis-Kapazität von 40 Fbw/h. Hinzugerechnet werden kann eine zusätzliche Kapazität von 2 Fbw/h für die 90 Grad-Abrollwege von den Pisten 05R/23L, sowie für einen Schnellabrollweg „K1“ und die Abrollwege „K2“ auf der Piste 05L zusätzlich 3 Fbw/h und für die Abrollwege „K3“ und „K5“ auf der Piste 23R und für die Abrollwege auf der Piste 23L zusätzlich 2 Fbw/h angenommen. So kann nach IATA, für die Betriebsrichtung 05, mit einer Kapazität 45 Fbw/h und für die Betriebsrichtung 25 mit einer Kapazität von 47 Fbw/h, bei akzeptabler Verzögerung, gerechnet werden. So kann, unter Gewichtung der Betriebsrichtungsverteilungen mit einem durchschnittlichen Eckwert von 46 bis 47 Fbw/h gerechnet werden. Mittels einer Simulation (Optimierung im laufenden Betrieb) könnten möglicherweise noch bis zu zwei Flugbewegungen pro Stunde zusätzlich generiert werden. Dabei ist aber zu beachten, dass die anschließenden Flugbetriebsflächen (Rollwege und Vorfelder) erhebliche kapazitive Einschränkungen bewirken können, **sodass maximal 47 Fbw/h als realistische Einschätzung und damit als Koordinationseckwert, erzielt werden könnte.**

2.7 Flugzeugmix

Bei der Kapazität des Pistensystems ist neben der Belegungszeit der Pisten beim Landen auch der Flugzeugmix maßgeblich. Auf Nachfrage teilt die FDG den Flugzeugmix der Spitzentage (siehe Anlagen) für die Jahre 2008 bis 2015 mit (siehe Tab. 2.4-1).

Auf die 6vM bezogen kann es durchaus sein, dass die Flugzeuge der Wirbelschleppenkategorie „M“ einen geringeren Anteil und die Flugzeuge der Wirbelschleppenkategorie „L“ einen größeren Anteil haben, als an Spitzentagen. Die Annahmen des DLR zum Flugzeugmix lassen sich aus den verfügbaren Daten nicht entnehmen.

Es ist, gerade auch bei der Annahme des Einsatzes weiterer A380 Flugzeuge, davon auszugehen, dass der Anteil der Flugzeuge der Klasse „Heavy“, wegen der erforderlichen Feeder Flüge eher Anteile am Flugzeugmix verlieren wird. Eine konstante Annahme von 5 Prozent erscheint aber gerechtfertigt. Auf welcher Grundlage das DLR dann neun Prozent für die Simulation des Spitzentages als Basis für die Simulationen annimmt, wird nicht mitgeteilt. Ebenso fehlt der Nachweis für den hohen Anteil der Flugzeuge der Klasse „Light“.

	Light	Medium	Heavy
2008	2,8%	92,3%	4,9%
2009	2,7%	93,0%	4,3%
2010	3,4%	91,9%	4,7%
2011	3,0%	92,0%	5,0%
2012	3,4%	92,8%	3,8%
2013	4,9%	90,1%	5,0%
2014	1,4%	93,2%	5,4%
2015	3,5%	91,5%	5,0%
Durchschn.	3,1%	92,1%	4,8%
DLR	8,0%	83,0%	9,0%

Quelle FDG, DLR, eigene Auswertung

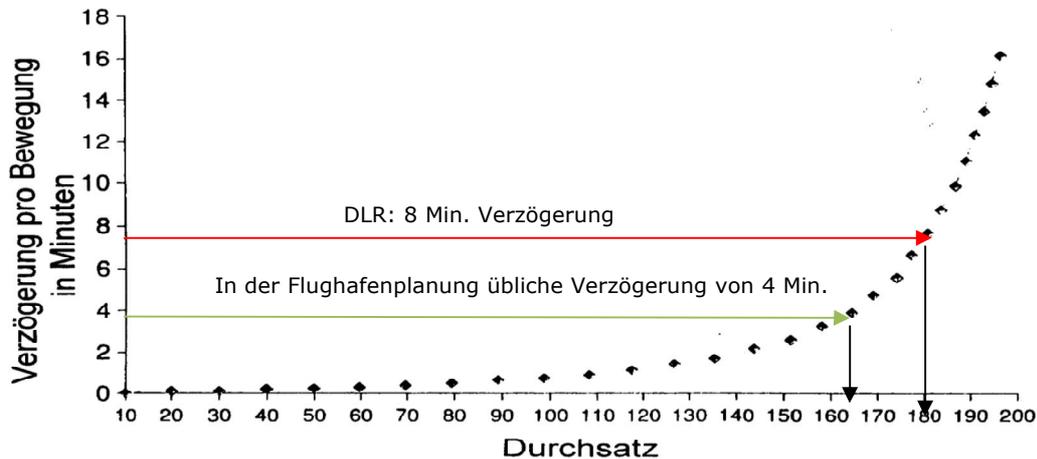
Tab. 2.7-1 Flugzeugmix an den Spitzentagen in den Jahren 2008 bis 2015 und im Simulationsgutachten des DLR

Auch hier wird deutlich, dass ein Szenario simuliert wurde, das mit dem realen Betrieb und der wahrscheinlichen Entwicklung am Flughafen Düsseldorf nichts zu tun hat.

2.8 Verzögerungen

Die Berücksichtigung von Verzögerungen dient dazu die Kapazitäten der Flugbetriebsflächen und des Luftraums besser nutzen zu können. Flugpläne werden in 5-Minuten-Zeitraster aufgestellt, sodass bei einer gleichen Flugplanzeit von zwei Flügen und nur einer Piste, der zweite Flug im Flugplan eine Verzögerung aufweisen muss. Diese Verzögerung ergibt sich aus der Tatsache, dass zwei Flugzeuge nicht gleichzeitig eine Piste nutzen können. Ohne Berücksichtigung dieser Verzögerung läge die Kapazität einer Piste bei 12 Fbw/h (alle 5 Minuten nach Flugplan ein Start oder eine Landung). Die Verzögerungszeit ergibt sich aus der Staffelung der jeweiligen Flugzeugkategorie. Dies macht deutlich, dass die Verzögerung ein unverzichtbares Instrument zur Optimierung und Steigerung der Nutzung ist. Die Grenzen liegen allerdings dort, wo die asymptotische verlaufende Ausgleichskurve abflacht und erst im Unendlichen auf die maximale Bewegungszahl trifft (siehe Abb. 2.8-1). Die durch die erhöhte Verzögerung gewonnene Kapazität führt im Engpassszenario dazu, dass der Kapazitätsgewinn zulasten der Verzögerung nicht mehr abgebaut werden kann.

Szenario 14 West Gegenwärtig



Quelle: Mediation zum Flughafen Frankfurt, FAA, eigene Grafik

Abb. 2.8-1 Wirkung der Verzögerung auf die Kapazität

Wird dieses Instrument der Verzögerung allerdings so verwendet, wie in der vorliegenden DLR Studie, erfolgt die „Optimierung“ bereits durch eine Simulation vor der Betriebsaufnahme. Damit gehen aber im realen Betrieb Optimierungspotenziale verloren. Dies kann dann im realen Betrieb dazu führen, dass ein anderer Betriebsverlauf zu erheblichen betrieblichen Störungen, bis zum Betriebskollaps, führt. Hinzukommt, dass in einer Simulation die durchschnittliche Verzögerung immer auf eine Stunde, niemals auf einen Tag, bezogen werden soll. Es muss möglich sein, dass aufgelaufene Verzögerungen oberhalb von vier Minuten pro Flugbewegungen in der darauffolgenden Stunde wieder abgebaut werden können. Dies ist mit dem vom DLR simulierten Modell der durchschnittlichen ganztägigen Verzögerung von acht Minuten aber nicht mehr möglich. Das DLR Institut für Flugführung, Braunschweig stellt fest, dass sich mit der Simulation von Modellflugplänen nicht die Kapazitätswerte von Flugbetriebsflächen ermitteln lassen (siehe auch Kap. 2.5). Ermittelt würden die mittleren Verspätungen je Flugbewegung. In iterativen Schritten sei es dann möglich, mit der Simulation unter Hinzufügung oder Weglassung einer bestimmten Anzahl von Flügen, dahin zu kommen, dass das Verspätungsniveau von 4 Minuten pro Flugbewegung unterschritten wird. Das Ergebnis könne dann als „praktische Kapazität“ angesehen werden (DLR-BS, G9.2 ROV Flughafen FRA, S. 6-1), insoweit stimmt auch die Begriffsbestimmung des DLR in der Simulation nicht mehr. Dort wird der mit der täglichen durchschnittlichen Verzögerung von 8 Minuten ermittelte Wert als praktische Kapazität (DLR, S. 5, S. 16) angegeben. In dem hier diskutierten DLR Dokument für den PFA des Flughafens DUS werden diese allgemein anerkannten Grundsätze grob missachtet. Trotzdem wird

das Ergebnis dann als „praktische Kapazität“ ausgegeben (DLR, S. 5 u. S. 16).

In der fdc Stellungnahme vom 14. November 2004 zur Kapazitätsanalyse des Prof. Dr.-Ing Heinrich Mensen wird ausgeführt, dass Prof. Mensen in seinem Gutachten von einer durchschnittlichen 8-Minütigen Verspätung ausgeht. Dieser Wert wird im damaligen Gutachten als inakzeptabel hoch bewertet und darauf verwiesen, dass vom DLR in allen anderen vorliegenden Flughafenverfahren nur eine durchschnittliche Verspätungswahrscheinlichkeit von 4 Minuten als akzeptabel unterstellt (fdc Stellungnahme, S. 6). Diese Einschätzung von 2004 wird nach wie vor geteilt.

Während international üblich ein 4-Minutenkriterium angewendet wird um den Nachweis der Gesamtfunktionalität der Flugbetriebsflächen zu erbringen, erfolgt die Simulation im vorliegenden Fall nicht als Nachweis der Gesamtfunktionalität (dafür werden wesentliche Betriebsteile in der Simulation nicht betrachtet), sondern als Versuch, einen sonst nicht belegbaren Kapazitätswert zu ermitteln. Bei Umsetzung der Ergebnisse der vorliegenden Simulation in den praktischen Betrieb, wird sich der Betrieb durch unzumutbare hohe Verzögerungen auszeichnen. Schließlich werden in der Simulation des DLR die wesentlichen endogenen Faktoren für Verzögerungen ausgeblendet. Nicht bewertbar sind die exogenen Verspätungsfaktoren. Mit diesen exogenen Verspätungsfaktoren muss aber jederzeit gerechnet werden. Es ist deshalb nicht nachvollziehbar, dass mit 8 Minuten tagesdurchschnittlicher Verzögerung, alleine für das Pistensystem, ein außergewöhnlich hohes endogenes Verspätungskriterium eingeführt, bzw. beibehalten wird und damit wesentliche Verspätungsursachen in der Simulation ausgeblendet wurden und schließlich nicht erkannt werden konnten.

2.9 Kapazitätsanalysen

2.9.1 fdc Stellungnahmen zur Kapazitätsberechnung des Prof. Dr.-Ing. Heinrich Mensen aus dem Jahr 1995

In der mit Datum vom 14. November 2004 für die Stadt Ratingen erstellten Stellungnahme wird darauf verwiesen, dass eine Anhebung des Verspätungskriteriums von 4 auf 8 Minuten zu einer Erhöhung der praktischen Kapazität um 10 bis 15 Prozent führe (fdc Stellungnahme, S. 7).

2.9.2 Kapazität der Flugbetriebsflächen am Flughafen DUS unter der Maßgabe der beantragten betrieblichen Veränderungen und Ausbauten

Zunächst bleibt festzuhalten, dass der Verweis auf kapazitätssteigernde Einflussfaktoren (fdc Stellungnahme, S. 7) noch wie vor ihre Gültigkeit besitzen. Es ist auch festzustellen, dass keine der dort beschriebenen Maßnahmen Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsantrags sind. Die beantragten Verbesserungen an den Flugbetriebsflächen, ausschließlich an Vorfeldern und Vorfeldrollwegen, erfolgt nur im geringen Umfang und beseitigt die wesentlichen Ursachen für Verzögerungen nicht (siehe Kap. 2.4).

Deshalb ist davon auszugehen, dass die nach IATA Airport Development Referenz Manual mögliche Anhebung von 10 Fbw/h durch zeitweilige volle Nutzung des Parallelbahnsystems nicht wirksam werden kann. Deshalb ist davon auszugehen, dass die Veränderung der Betriebsgenehmigung maximal zu einer Anhebung des Koordinationseckwerts um bis 4 Fbw/h, von 43 Fbw/h auf 47 Fbw/h, eine realistische Größenordnung angeben würde. Darüber hinausgehende Bewegungszahlen gehen zulasten der Pünktlichkeit und hebeln die mit diesem PFB beantragte Änderung des Angerlandvergleichs aus.

Aus fachplanerischer Sicht würde die Empfehlung lauten: die Verbesserung des Kapazitätsangebots sollte ausschließlich zur qualitativen Verbesserung des Luftverkehrsangebots (Reduzierung der Verspätungsanfälligkeit) genutzt werden und nicht für die Bedienung einer quantitativ höheren Nachfrage.

Unter Beachtung der beantragten Veränderung des Angerlandvergleichs und ohne qualitative Verbesserung des Flugbetriebs wären mit dieser Pistennutzungsstrategie rund 240.000 jährliche Flugbewegungen möglich. Diese Annahme setzt sich wie folgt zusammen:

43 Fbw/h	= 228.533 Fbw/a (2008)	davon 50% = 114.267 Fbw/a
47 Fbw/h	= 250.000 Fbw/a	davon 50% = 125.000 Fbw/a
Gesamt:		= 239.267 Fbw/a

Zu Fragen wäre noch, ob für die quantitative Verbesserung am Tage als Ausgleich für eine qualitative Verbesserungen, aktive Schutzmaßnahmen, in der Nacht (vergleiche Flughafen Frankfurt) verfügt werden könnte?

2.10 Gesamtergebnis der Simulation des DLR

Die Simulation des DLR Instituts für Flugführung ist wegen schwerwiegender Fehler (falscher Kalibrierung des Modells, fehlender Modellflugpläne aller Planfälle, einem zu hohen Verspätungskriterium, falschem Flugzeugmix, fehlender Berücksichtigung der Rollwege und Vorfelder) nicht geeignet, als Grundlage für der Ermittlung der Kapazität der Flugbetriebsflächen am Flughafen DUS herangezogen zu werden.

Die vom DLR angegebenen täglichen 908 Flugbewegungen im Planfall wurden nicht unter Berücksichtigung der beantragten Änderung des Anerlandvergleichs und auch nicht unter Berücksichtigung der vom DLR angegebenen „Eckwerte“ ermittelt. Zunächst einmal ist davon auszugehen, dass folgende Verkehrszahlen am Spitzentag mit diesem Planfeststellungsszenario erreicht werden sollen. Die der Spitzenwoche können vielleicht erreicht, dürfen aber keinesfalls überschritten, werden.

58 Fbw x 8 h	= 464 Fbw/t	58 Fbw x 56 h	= 3.248 Fbw/w
43 Fbw x 8 h	= 344 Fbw/t	58 Fbw x 56 h	= 2.408 Fbw/w
2 Fbw x 8 h	= 16 Fbw/t	2 Fbw x 56 h	= 112 Fbw/w
33 Fbw/N	= 33 Fbw/t	33 Fbw/N x 7 t	= 231 Fbw/w
<hr/>			
Gesamt	= 873 Fbw/t		= 5.999 Fbw/w

Wesentliche betriebliche Widerstände wurden im DLR Dokument **nicht** bewertet. Es wurde auch nicht der Nachweis erbracht, dass sich aufbauenden Verspätungen in der Spitzenstunde innerhalb der folgende Stunde wieder abgebaut werden können. Vielmehr ist davon auszugehen, dass die aufgebauten Verspätungen nicht mehr abgebaut werden können, oder der Abbau der Verspätungen sogar erst in der Nacht erfolgen kann. Die abendliche Spitze ab 21 Uhr weist darauf hin, dass die dort bereits vorhandenen Verspätungen durch die die beantragte Zunahme des Verkehrsaufkommens weiter verschärft wird und die Begrenzung auf 33 Slots in der Nacht durch die **aufgelaufenen Verspätungen permanent ausgehebelt** wird. Der DLR Simulation ist nichts gegenteiliges zu entnehmen.

Dass die Deutsche Flugsicherung (DFS) 60 Fbw/h für möglich hält (Schreiben vom 01.07.2015) besagt nur, dass die bestehende Luftraumstruktur und die vorhandene Lotsenkapazität eine solche Nachfrage bewältigen können. Über die Kapazität der Bodeninfrastruktur trifft die DFS keine Aussage.

Die 774 Flugbewegungen des Spitzentags im Jahr 2008 stehen für 219.280 jährliche Flugbewegungen. Wie in den Vorbemerkungen beschrieben, gibt es eine Korrelation zwischen Spitzenaufkommen (in DUS muss dafür der Koordinationseckwert genommen werden) und dem Jahresaufkommen. Die Korrelation des Aufkommens am Spitzentag des Jahres 2008 ergibt den Divisor 0,0353%. Der Verlauf dieses Divisors erfolgt in einer asymptotischen Ausgleichskurve (Dieter Faulenbach da Costa in „Grenzen der Demokratie“, Friedrich Thießen, Hrsg. 2. Auflage vom Januar 2012, S. 76). Bezogen auf den Planfall ergäbe dieser Divisor mit dem für den Planfall im DLR Dokument ermittelten Tagesaufkommen von 908 Flugbewegungen ein Aufkommen von 257.224 jährlichen Flugbewegungen. In Kapitel 2.9.2 wurde der Nachweis geführt, dass unter qualitativen betrieblichen Gesichtspunkten und den beantragten betrieblichen Regelungen, maximal 240.000 Fbw/a möglich sind. Die mit diesem PFB beantragten Ergänzungen der Flugbetriebsflächen, die nicht Gegenstand der Simulation waren, ändern an dieser Einschätzung nichts.

3. Verkehrszahlen in der technischen Planung

In der technischen Planung des vorliegenden Planfeststellungsantrags werden keine Nachweise zum Bedarf der Rollwege, der Vorfelder, der Vorfeldrollwege, des Positionsbedarfs (Gebäude-, Außenposition), Hindernisfreiheit und Dispositionsreserven und der dort beschriebenen Ausbaumaßnahmen, geführt. Es ist auch nicht erkennbar, ob mit den geplanten Veränderungen, die durch den Flugzeugmix bestimmte Nachfrage restriktionsfrei bedient werden kann. Die Planung ist damit nicht nachvollziehbar. Die Nachweise der erforderlichen Parkpositionen sind deshalb erforderlich, weil sich über Rollführung und Parkpositionen die Flugbewegungskapazität (auch der Passagierdurchsatz) überschlägig ermitteln lässt. Bei einem jährlichen Flugbewegungsaufkommen von fast 260.000 Fbw/a ist davon auszugehen, dass die im PFA enthaltene Anzahl von 86 Flugzeugpositionen ein **erhebliches Verspätungspotenzial** beinhaltet. Für einen störungsfreien Betrieb **wären deutlich mehr Parkpositionen erforderlich.**

4. Verkehrszahlen in den Auswirkungsbetrachtungen

In der Fachplanung ist es Standard, dass bei beantragten Planfeststellungsverfahren eine Verkehrsprognose erstellt wird, aus der die Jahresverkehrszahlen, die Bemessungsspitzen, der Flugzeugmix, das Bemessungsflugzeug und die Planungsflugpläne der drei Szenarien (IST, PNF und PF) zu entnehmen sind. Diese Angaben sind für die beantragte Aus-

bauplanung und die Auswirkungsbetrachtungen, erforderlich. Die als „Potentialanalyse“ bezeichnete Luftverkehrsprognose liefert keine dieser Daten. Dies macht sich dann auch bei der Durchgängigkeitsprüfung der Antragsunterlagen in Bezug auf Pistennutzungsstrategie, das Flugbewegungsaufkommen und den Flugzeugmix bemerkbar. Nicht Gegenstand dieses Gutachtens war die Prüfung der Belegung der Flugrouten. Es fällt aber auf, dass es keinen Nachweis über die bisherige Belegung der Flugrouten gibt. Die in den einzelnen Gutachten getroffenen Annahmen über Verkehrszahlen und Pistennutzungsstrategien führen offensichtlich zu einer inkonsistenten Routenbelegung.

4.1 Verkehrsdaten in den Gutachten des Datenerfassungssystems (DES), den Berechnungen des Fluglärms und dem Luftqualitätsgutachten

Alle Gutachten benötigen für die Bewältigung ihrer Aufgabe das Jahresverkehrsaufkommen, bzw. das Aufkommen in den sechs verkehrsreichsten Monaten (6vM), benötigen den Flugzeugmix und benötigen eine Pistennutzungsstrategie, eine Betriebsrichtungsverteilung und eine Belegung der Flugrouten. Die Auswertungen der in die jeweiligen Gutachten eingestellten Verkehrszahlen belegen, dass eine Kontrolle der eingestellten Daten auf Durchgängigkeit offenbar nicht stattfand. Eine konsistente und an der Nachfrage orientierte Planung ist aber mit derartigen Gutachten nicht möglich. Es wird offensichtlich, dass die Verkehrszahlen bei den Gutachtern unterschiedlich sind. Eine Bewertung darüber, ob diese Abweichungen Einfluss auf die Ergebnisse der Gutachten haben, ist nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

4.2 Flugzeugmix

Zunächst fällt auf, dass in den Gutachten mit unterschiedlichen Angaben zum Flugzeugmix gearbeitet wird. Während die FDG für die Jahre 2008 bis 2015 und den Prognosefall, auf Nachfrage von fdc, Daten für die Bemessungsspitzen zur Verfügung gestellt hat, stehen notwendige Daten im PFA nicht zur Verfügung. So kommt es, dass die Modellflugpläne der FDG einen anderen Flugzeugmix enthalten als das DLR in die Simulation einstellt. Zwar wird im DLR Dokument ein Flugzeugmix eingestellt und ausgeführt, dass dieser Flugzeugmix bei den folgenden iterativen Schritten zur Ermittlung der Pistenkapazität beibehalten werde (DLR, S. 15), es wird aber keine nachvollziehbare Quelle für diese Annahmen angegeben.

Werden die Angaben der FDG über die Spitzentage der Jahre 2008 bis 2015 als richtig angesehen, können die in den Gutachten angenommen

Anteile der schweren Flugzeuge (heavy) – die ja Durchschnittswerte sind - nicht oberhalb des Wertes des Spitzentags liegen.

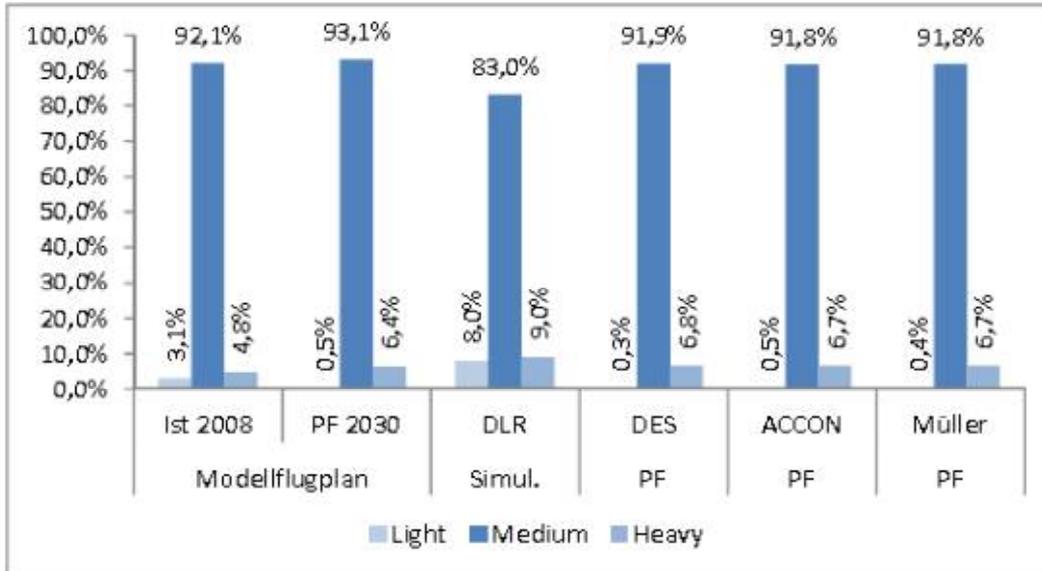
Zunächst ist festzuhalten, dass seitens der FDG für die Zunahme der Flugzeuge der Klasse „H“ am Spitzentag von 4,5 Prozent in 2008 auf 6,4% in 2030 kein Nachweis geführt wird. Die deutlich höheren Sitzplatzzahlen in den schweren Flugzeugen der Klasse „H“, lassen eher eine gegenteilige Entwicklung erwarten. Mehr Flugzeuge der Klasse „M“ und weniger Flugzeuge der Klasse „H“. Die Klasse „L“ ist irrelevant. Auf das Ergebnis der Kapazitätsanalyse hat die Flugzeugklasse „L“ keinen relevanten Einfluss. Tatsächlich dürfte die für den Planfall angegebene Größenordnung der Klasse „L“ am Bemessungstag in etwa richtig sein, vielleicht auch ein Prozent oder weniger erreichen. Dagegen dürften der Anteil der Flugzeuge der Kategorie „L“ in den 6vM oder im Jahr höher liegen als in der Kapazitätsanalyse zu berücksichtigen sind⁶.

Es fällt auf, dass in allen Gutachten zu den Auswirkungsbetrachtungen, die den Zeitraum der 6vM betrachten, der Anteil der schweren Flugzeuge der Kategorie „H“ über der des Bemessungstags liegt.

Insgesamt lässt sich nicht ohne weitere Analyse eine Aussage darüber treffen, welche Auswirkungen diese unterschiedlichen Werte auf das Ergebnis des jeweiligen Gutachtens haben; es bleibt aber festzuhalten, dass solche Werte schon erklärungsbedürftig sind und nicht generell als „Worst Case“ Betrachtung im Sinne der Auswirkungsbetrachtungen gesehen werden können.

Ungewöhnlich ist, dass die Airsight GmbH zwar ein DES für das Jahr 2010 erstellt, für dieses Jahr aber im PFA kein Bezug vorhanden ist. Ausgangsjahr des PFA ist das Jahr 2008. Es ist nicht ersichtlich, ob es 2008 bspw. eine andere Routenbelegung gab als 2010. Eine Veränderung hätte aber Auswirkungen auf die Fluglärmausbreitungen.

⁶ Ursache hierfür ist die Tatsache, dass Flugzeuge der Flugzeugklassen „L“ in der Regel nach VFR fliegen und sich damit nicht in der Anflugschlange des Endanflugs auf den Flughafen befinden. Auch beim Abflug können diese Flugzeuge die Piste schneller verlassen und andere Routen, als die MNR fliegen.



Quellen: FDG und relevante Gutachten des PFA, eigene Auswertung

Abb. 4.2-1 Flugzeugmix in den relevanten Gutachten

4.3 Pistennutzung

Auch bei der Pistennutzung in den relevanten Gutachten (Simulation, DES, Lärmgutachten und Schadstoffgutachten) gibt es Erklärungsbedarf.

Während in der Simulation die Frage der Pistennutzung nicht beantwortet wird, weisen DES, Lärmgutachten und das Gutachten für die Ermittlung der Schadstoffauswirkungen nicht erklärbare Unterschiede bei der Pistennutzung auf (siehe Tab. 4.3-1).

Die Bewertung, welche Auswirkungen die Unterschiede auf die Auswirkungsbetrachtung des Vorhabens haben, war nicht Gegenstand dieses Auftrags.

	PNF		PF	
	05L/23R	05R/23L	05L/23R	05R/23L
DES	28.575	93.611	37.525	100.675
	23,4%	76,6%	27,2%	72,8%
	PNF		PF	
	05L/23R	05R/23L	05L/23R	05R/23L
Müller BBM	24.023	101.516	33.803	106.893
	19,1%	80,9%	24,0%	76,0%

Tab. 4.3-1 Pistennutzung im DES und im Schadstoffgutachten

5. Sonstige Gutachten und Analysen

5.1 Fehlendes meteorologisches Gutachten

In der DLR Simulation wird, entgegen der sonst üblichen Berechnungsmethode davon ausgegangen, dass 96 Prozent der Flugbewegungen nach Sichtflugregeln erfolgen und nur vier Prozent nach Instrumentenflugregeln⁷ (DLR, S. 21). Unabhängig davon, dass diese Regeln nicht dem Standard an deutschen Flughäfen entsprechen, hätte zumindest über ein meteorologisches Gutachten der Nachweis erbracht werden müssen, dass in dem vorgesehenen Umfang nach Sichtflugregeln der Flugbetrieb am Flughafen Düsseldorf organisiert und abgewickelt werden kann.

5.2 Fehlendes Gutachten zur Luftverkehrssicherheit

Mit dem Simulationsgutachten wird ein ungewöhnlich hoher stündlicher Durchsatz an Flugbewegungen unterstellt, der zu einer erheblichen Stresssituation wegen der auftretenden außergewöhnlich hohen Verspätungen führen wird. Außerdem sollen 96 Prozent des Verkehrsaufkommens nach Sichtflugregeln erfolgen (das entspricht nicht dem realen Flugbetrieb. Der erfolgt in Deutschland an Verkehrsflughäfen immer nach IFR). Beide Betriebsmodelle, hohe Verspätungen und fast nur Sichtflugbetrieb, hätten durch ein Luftverkehrssicherheitsgutachten validiert werden müssen.

Während derzeit durchschnittlich alle 77,73 Sekunden ein Start oder eine Landung auf dem Pistensystem erfolgt, würde bei dem vom DLR unterstellten Aufkommen, dieser Stafflungsabstand (abzüglich 33 Fbw für die Nachtzeit) auf durchschnittlich 69,31 Sekunden verringert. Da werden dann schon Staffelungszeiten erreicht, die zu erheblichen Verspätungen und Unterstafflungen führen müssen, um die jeweils aktuelle Nachfrage in Spitzenzeiten zu bewältigen. Ganz abgesehen vom auftretenden Stress für beteiligte Piloten und Lotsen. Ein Luftverkehrssicherheitsgutachten hätte die Antwort geben können, ob das im DLR Dokument simulierte Betriebsmodell betriebsfähig ist.

5.3 Slot-Anmeldungen und Slot-Zuteilungen

Es ist eine spannende Frage, welchen Aussagewert der immer wieder vorgetragene Hinweis hat, dass die Nachfrage nach Slots (siehe Anlage 2 des FDG-Antrags) nie befriedigt werden könne und allein diese Tatsache

⁷ Es wird daran erinnert (siehe Kap.1.1.1), dass Kapazitätsanalysen für Verkehrsflughäfen grundsätzlich nach IFR unter den Bedingungen der ILS CAT I erfolgen.

schon ein Nachweis für den Bedarf der kapazitiven Ausweitung erbringe. So schreibt die FDG in ihrem Antrag, dass

„Die Nachfrage nach Starts und Landungen am Flughafen Düsseldorf [...] seit Jahren das in der aktuellen Betriebsregelung für den Flughafen Düsseldorf genehmigte Slotvolumen [übersteige]. Dies manifestiert sich regelmäßig [...] [in den] stattfindenden Slotanmeldungen [...].“

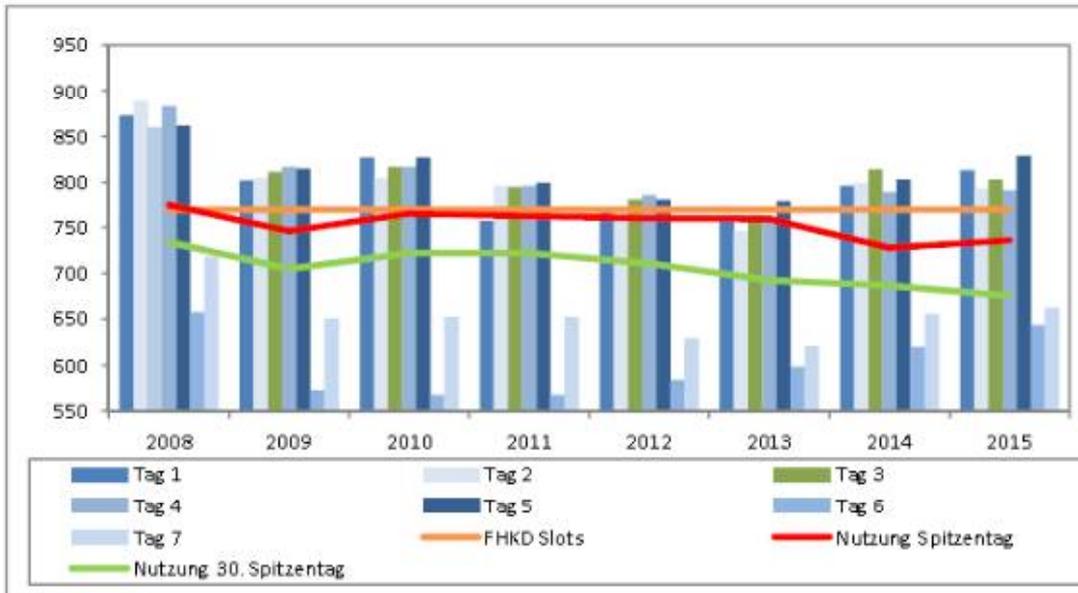
(FDG, S. 12).

Dazu verweist die FDG auf die in Anlage 2 dargestellte „Nachfragesituation“.

Fdc hat sich von der FDG die Bewegungszahlen der Spitzentage 2008 bis 2015 und des 30. Spitzentags der Jahre 2008 bis 2015 geben lassen. Die Auswertung aller verfügbaren Daten (Slotanmeldungen aus Anlage 2, Genehmigungssituation des Flughafens DUS und die von der FDG zur Verfügung gestellt Daten zeigen, dass die Situation nicht so dramatisch ist, wie sie von der FDG beschrieben wird. Es ist feststellbar, dass seit 2008 die Slot-Nachfrage nur noch an wenigen Stunden des Spitzentages das Slot-Angebot übersteigt (siehe Abb.5.3-1).

Die Analyse der von der FDG eingestellten Slot-Nachfrage am Flughafen DUS (FDG-Antrag, Anlage 2) zeigt, dass die Slot-Anmeldungen seit 2008 kontinuierlich abgenommen haben und die Slot-Anmeldungen an den Tagen 6 und 7 (also Samstag und Sonntag) deutlich niedriger sind als an den Tagen 1 bis 5 (siehe Abb. 5.3-2). Weiter ist aus den von der FDG gelieferten Daten zu entnehmen, dass - außer im Jahr 2008 - die verfügbaren Slots selbst an Spitzentagen nicht voll genutzt wurden und an 364 Tagen pro Jahr das Slotangebot des FHKD höher lag als die dann tatsächlich erfolgte Nutzung. Da stellt sich dann die berechnete Frage, ob diese Situation, ohne dass eine prognostischer Nachweis erfolgte, dazu „zwingt“ den Koordinationseckwert und die Kapazität des Flughafens DUS, anzuheben.

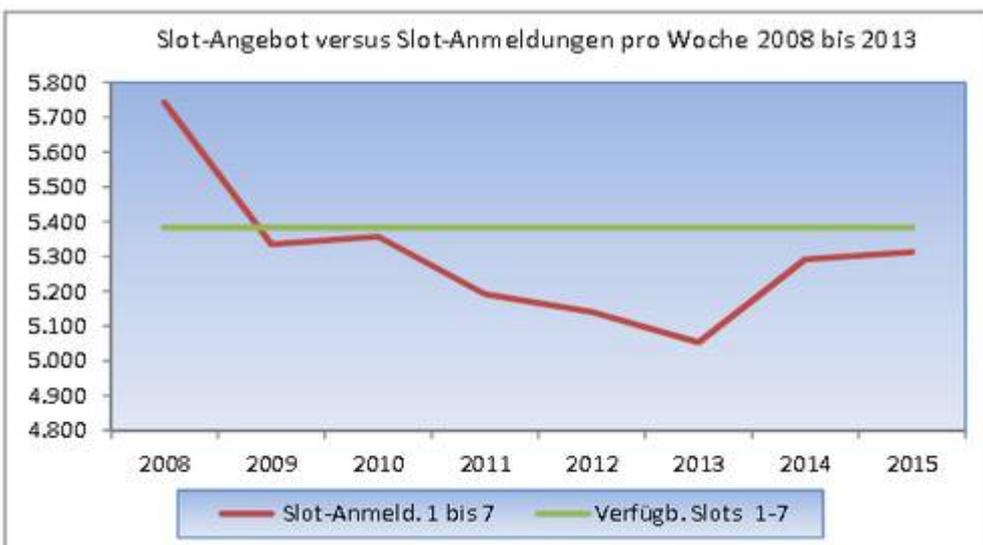
Weiter fällt auf, dass die Zahl der Slot-Anmeldungen seit 2008 kontinuierlich gesunken ist und seit 2009 unterhalb - auf den Tag bezogen - der verfügbaren Slots liegen.



Quelle FDG, eigene Auswertung

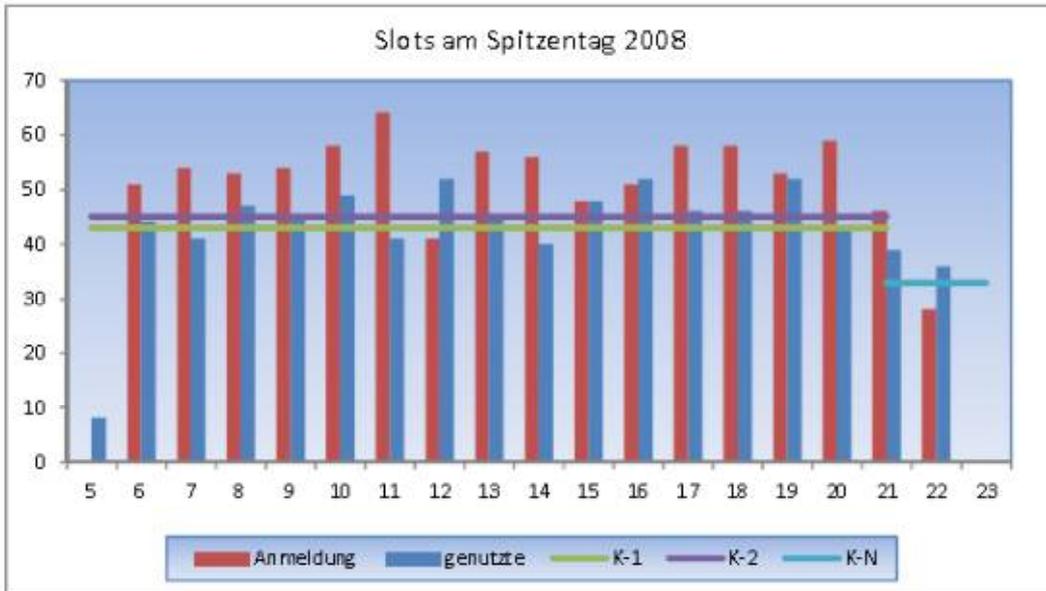
Abb. 5.3-1 Auswertung der Slotnachfrage, der genehmigten Slots und der tatsächlichen Slotnutzung am Spitzentag und am 30. Spitzentag der Jahre 2008 bis 2015

Auch die Analyse der Slot-Anmeldungen im Tagesverlauf zeigt, dass Anmeldungen pro Stunde kontinuierlich zurückgegangen sind. Es fällt weiter auf, dass die Slot-Anmeldungen für die Nacht kontinuierlich zugenommen haben (siehe Abb. 5.3-3 bis 5.3-5). Eine Erklärung hierfür kann aus den verfügbaren Daten nicht abgeleitet werden.



Quelle FDG, eigene Auswertung

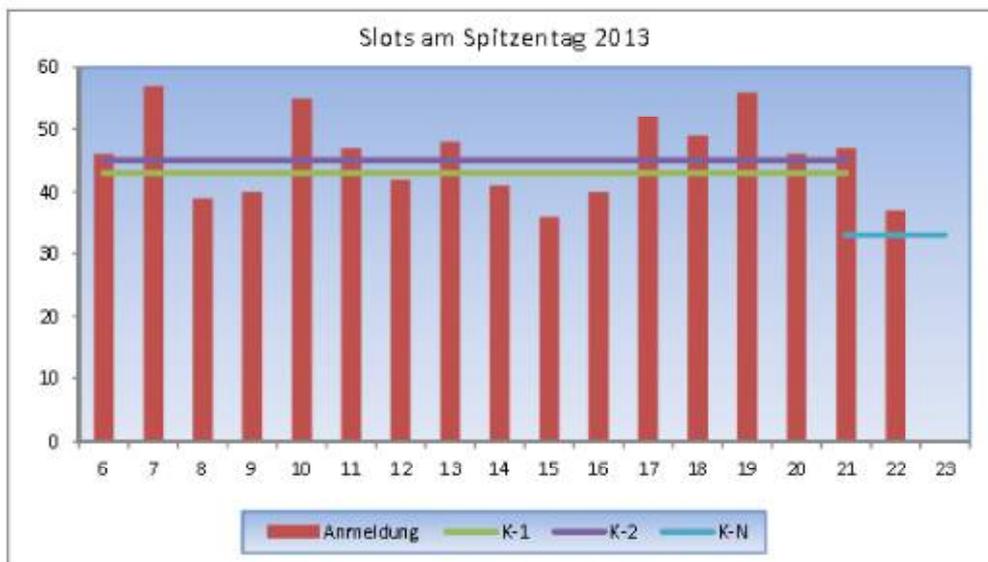
Abb. 5.3-2 Durchschnittliche Slotanmeldungen an den Tagen 1 bis 5 und 5 bis 7, in den Sommerflugplänen des Flughafens DUS der Jahre 2008 bis 2015



Quelle FDG, eigene Auswertung

Dargestellt sind einmal die angemeldeten Slots je Stunde (rote Säulen), die laut Flugplan genutzten Slots als feste Stunde (blaue Säulen) sowie der Koordinationseckwert mit 45 Fbw (K-1, Linie in Magenta), der Koordinationseckwert mit 43 Fbw (K-2, Linie in Hellgrün) und der Koordinationseckwert für die Nacht mit 33 Fbw (K-N, Linie in Blau).

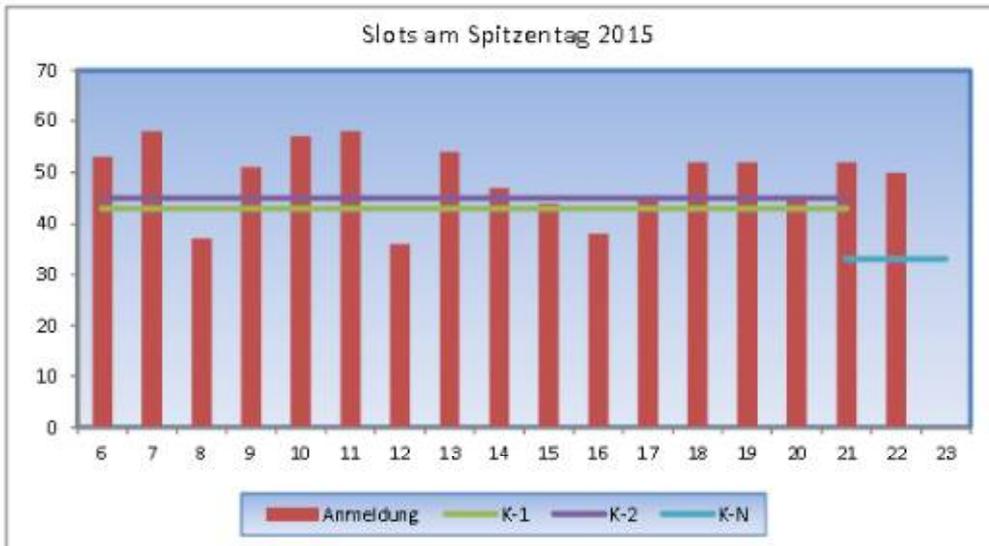
Abb. 5.3-3 Slot-Anmeldungen am Spitzentag 2008



Quelle FDG, eigene Auswertung

Dargestellt sind einmal die angemeldeten Slots je Stunde (rote Säulen), der Koordinationseckwert mit 45 Fbw (K-1, Linie in Magenta), der Koordinationseckwert mit 43 Fbw (K-2, Linie in Hellgrün) und der Koordinationseckwert für die Nacht mit 33 Fbw (K-N, Linie in Blau).

Abb. 5.3-4 Slot-Anmeldungen am Spitzentag 2013



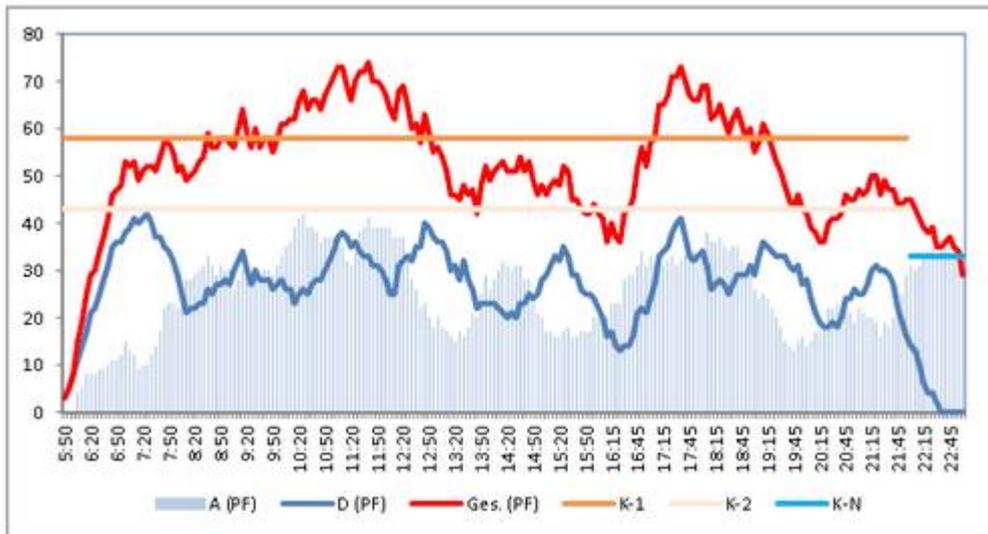
Quelle FDG, eigene Auswertung

Dargestellt sind einmal die angemeldeten Slots je Stunde (rote Säulen), der Koordinationseckwert mit 45 Fbw (K-1, Linie in Magenta), der Koordinationseckwert mit 43 Fbw (K-2, Linie in Hellgrün) und der Koordinationseckwert für die Nacht mit 33 Fbw (K-N, Linie in Blau).

Abb. 5.3-5 Slot-Anmeldungen am Spitzentag 2013

Wird der zur Verfügung gestellt Prognoseflugplan 2030⁸ in einer Tagesganglinie (Verlauf der Flugbewegungen simulierten am Spitzentag) mit den beantragten Koordinationseckwerten überlagert zeigt sich schnell, dass der Koordinationseckwert K-2 (43 Fbw/h) nur zwischen 15 und 16 Uhr und gegen 20 Uhr unterschritten wird. Ein deutliches Zeichen dafür, dass die im Tagesverlauf aufgebauten Verspätungen im Zeitfenster K-2 nicht vollständig abgebaut werden können. Es steht zu befürchten, dass bei Genehmigung des beantragten „Eckwertes“ von 58 Fbw/h die aufgebauten Verspätungen bis in die Nacht wirken werden.

⁸ Dieser Prognoseflugplan enthält 997 Fbw. Laut DLR-Simulation sollen Prognosefall 2030 aber 908 Fbw/T abgewickelt werden.



Quelle FDG, eigene Auswertung

Abb. 5.3-6 Ganglinie Prognosefall 2030 mit 908 Fbw/Tag.

6 Gesamtergebnis

6.1 Antrag der FDG

Im Antrag der FDG vom 16.02.2015 wird ausgeführt, dass die wachsende Nachfrage eine Anpassung der Betriebsregelung (Angerlandvergleich) in Verbindung mit der Erhöhung des oberen Koordinationseckwerts von 45 Fbw/h auf 58 Fbw/h geboten und eine Anhebung des Jahresbewegungsaufkommens von 228.500 Fbw im Jahr 2008 auf 249.500 Fbw im Jahr 2030 anzuheben, nachvollziehbar sei. Dabei verweist die FDG auf die Ergebnisse der Potenzialanalyse des ARC 06.11.2015 und der Simmod Simulation zur Kapazität des Pistensystems durch das DLR vom 30.10.2015. Weiter stellt die FDG fest, dass die Slotnachfrage vielfach nicht bedient werden konnte und mit der gegenwärtigen Betriebsregelung die Zahl der Flugbewegungen nicht mehr nennenswert gesteigert werden könne. Es sei deshalb dringend notwendig, in Spitzenzeiten die vorhandene Kapazität von bis zu 60 Fbw/h nutzen zu können.

Zunächst einmal legt die FDG keine nachvollziehbaren Prognosen des Bedarfs vor. Die Potenzialanalyse ermittelt das restriktionsfreie Luftverkehrsaufkommen im Raum Düsseldorf, ohne jedoch zu klären, ob dieses Aufkommen über den Flughafen Düsseldorf oder über andere Flughäfen abgewickelt wird und abgewickelt werden kann. Das ermittelte Luftverkehrsaufkommen (Potenzial) im arc Gutachten kann mit den Flugbetriebsflächen des Flughafens DUS nicht abgewickelt werden. Anders formuliert: Der Flughafen Düsseldorf kann die von seinem Gutachter „identifizierte Nachfrage“ nicht bedienen. Warum diese Nachfrage dann auf eine gegriffene Anzahl von Flugbewegungen begrenzt wird, wird nicht begrün-

det. Diese Begrenzung ist auch nicht mit der Simulation des DLR begründbar.

6.2 Kapazitätsanalyse des DLR

Die DLR Simulation klärt in Bezug auf Kapazitäten der Flugbetriebsflächen, Pistennutzungsstrategien und Vermeidung von Verspätungen nichts. Vielmehr werden wesentliche Betriebselemente zur Erkennung endogener Ursachen für Verspätungen ausgeblendet. Weiterhin wird ein Verkehrsaufkommen unterstellt, welches nicht nur die Servicequalität absenken, sondern auch noch **zu Verdrängungen von Verkehrsaufkommen in die Nachtzeit führen** wird. Die Simulation erfolgte, ohne die Einstellung wesentlicher Betriebsteile, schon mit einer außergewöhnlich hohen durchschnittlichen Verspätung, sodass angenommen werden kann, dass im Planfall Einzelverspätungen in nicht akzeptabler Größenordnung auftreten werden. Zu diesen endogenen Verspätungen müssen dann noch exogene Verspätungen, die vom Flughafen nicht beeinflussbar sind, hinzugerechnet werden. Sodass insgesamt eine nicht akzeptierbare Verspätungssituation zu erwarten wäre, wenn dem Antrag auf Planfeststellung gefolgt würde.

Im Ergebnis kann festgehalten werden, **dass mit** der technischen Planung, **den beschriebenen betrieblichen Bedingungen**, dem wahrscheinlichen Flugzeugmix, unter dem Gesichtspunkt der Vollkoordination, **maximal 47 Fbw/h (+ 2 Fbw/h) mit einem akzeptablen Verzögerungsmaß von 4 Minuten, als realistische Größe akzeptabel sind. Höhere Verkehrszahlen führen zu einem inakzeptablen Verspätungsniveau.** Dieses Verspätungsniveau erzeugt dann wiederum erhebliche Konflikte zwischen Slotangebot und Slotnutzung und führt zu einer übermäßigen Belastung der Nachtrandstunden.

6.3 Technische Planung

Die technische Planung führt keinen Nachweis über den Bedarf an Rollwegen, Parkpositionen und Vorfeldrollwegen. Es wird auch kein Nachweis über den Flugzeugmix und den sich daraus ergebenden Bedarf an Flugzeugpositionen geführt. So unterstellen die Planer, dass für den Betrieb des A380 zwei Parkpositionen ausreichend sind, während die Gutachter für andere Themen (Lärm, Luftqualität) davon ausgehen, dass täglich sechs Flugbewegungen mit A380 Flugzeugen stattfinden werden. Bei den Bodenzeiten und den Destinationen, die vom Flughafen Düsseldorf wahrscheinlich angeboten werden, ist es nicht auszuschließen, dass sich gleichzeitig drei A380 Flugzeuge am Boden befinden, für die es aber keine Parkpositionen gibt.

An den fehlenden Vorgaben zum Flugbewegungsaufkommen leiden dann auch die Gutachten zur Erstellung des DES, des Fluglärms und des Schadstoffaustrags durch den Flugbetrieb. Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, dass in dem fdc zur Verfügung gestellten Prognoseflugplan 2030 kein A380 Flugzeug enthalten ist.

6.4 Durchgängigkeit der Antragsunterlagen

Es ist planerischer Standard, dass die Luftverkehrsprognose nicht nur Jahreszahlen des Verkehrsaufkommens (Passagier, Flugbewegungen, Flugzeugmix, etc.), sondern auch die zur Bemessung der Anlagen des Flughafens notwendigen Spitzenwerte, liefert. Im hier vorliegenden Antrag auf Planfeststellung gibt es kein zentrales Gutachten auf das sich die Planer bei der Dimensionierung der Anlagen und der Bewertung der Projektauswirkungen beziehen können. Das DLR Dokument befasst sich nur mit den Aufkommen des Spitzentags. Die dort ermittelten Verkehrszahlen kamen unter Bedingungen zustande die nicht dem Stand der Technik entsprechen. Außerdem muss berücksichtigt werden, dass der Flughafen Düsseldorf ein vollkoordinierter Flughafen ist und die Ergebnisse der Slot-Konferenz des jeweiligen Flughafens maßgeblich sind für die Festlegung der Eckwerte. Auf die 6vM lassen sich somit die Ergebnisse der DLR Simulation nicht ohne Weiteres hochrechnen.

6.4.1 Datenerfassungssystem (DES)

Die Überprüfbarkeit der eingegebenen Daten ist wegen fehlender Bezugsdaten nicht möglich. Auch die Einstellung des Jahres 2010 als Bezugsjahr entspricht nicht dem Antragstenor. In den Eingangsdaten der DLR Simulation wird das Jahr 2008 als Referenzgröße herangezogen. Die Belegung der Flugrouten, der Flugzeugmix, die Betriebsrichtungsverteilung, die Pistenbelegung, oder die Bewegungszahlen wurden aus nicht nachvollziehbaren Quellen eingestellt, beziehungsweise ist es nicht nachvollziehbar ob diese Daten korrekt eingestellt wurden. Eine solche Vorgehensweise ist für die Bewertung der Auswirkungsbetrachtungen ungeeignet.

6.4.2 Fluglärmgutachten

Die Ergebnisse des Fluglärmgutachtens basieren auf den nicht nachvollziehbaren Daten des DES. Zudem fehlt dem Fluglärmgutachten eine Aussage zum Ist-Fall des Jahres 2008. Woher das Fluglärmgutachten die Verkehrszahlen des PNF einstellt, bleibt offen. Nachweise für dieses Verkehrsaufkommen wurden nicht erbracht.

6.4.3 Gutachten zur Luftqualität

Dem Gutachten fehlt es, wie den vorstehenden Gutachten, an der Bezugsquelle der Eingangsdaten. Die Ergebnisse des Gutachtens können stimmen oder nicht stimmen. Überprüfbar sind sie nicht.

6.5 Sonstige Gutachten

6.5.1 Meteorologisches Gutachten

Abweichend von den Regeln für die deutschen Verkehrsflughäfen wird im DLR Dokument zur Ermittlung der Pistenkapazität, in einem Betriebsszenario unterstellt, dass 96 Prozent des Verkehrsaufkommens nach „VMC“ erfolgen sollen. Für diese abweichenden Annahmen hätte ein meteorologisches Gutachten den Nachweis erbringen müssen, dass An- und Abflugverfahren unter diesen Konditionen stattfinden können. Ansonsten gilt, dass auf deutschen Verkehrsflughäfen Flugzeuge mit mehr als 15,7 t MTOW ihre Verfahren unter IFR durchführen.

6.5.2 Fehlendes Gutachten zur Luftverkehrssicherheit

Die in der DLR-Simulation getroffenen Annahmen (Verzögerungen und Verfahrensregeln) hätten der Absicherung durch ein Gutachten zur Luftverkehrssicherheit bedurft. Laut DLR Simulation sollen zwischen 79 Prozent und 96% der Flüge an Flughafen DUS nach Sichtflugbedingungen erfolgen. Laut NfL I-275/08 bedürfen Flügen die nach Sichtflugregeln erfolgen der Einzeifreigabe der Flugverkehrskontrolle.

6.5.3 Slotnachfrage, Slotangebot, Slotnutzung

In Kapitel 5.3 wird nachgewiesen, dass seit 2008 die Slotnachfrage kontinuierlich abgenommen hat. Dass seit 2008 keine vollständige Nutzung der angebotenen Slots pro Tag mehr erfolgt ist. Es kann sogar die Aussage gemacht werden, dass die pro Tag durch den FHKD angebotenen Slots die Slotnutzung an 365 Tagen deutlich übersteigt. Mit dem vorhandenen Verkehrsaufkommen kann folglich kein Bedarf nach zusätzlich verfügbaren Slots angemeldet werden. Sollte an einzelnen Stunden während des Tagesverlaufs die erforderlichen Slots die Angebote übersteigen, kann dies durch andere Maßnahmen als durch Ausweitung des Slotangebots aufgefangen werden. Schließlich nutzt die FDG auch nicht die Möglichkeit in Zeiten schwächerer Nachfrage (z.B. an Wochenenden) das Slotangebot zu reduzieren.

7 Fragen des Auftraggebers

Nach der vorstehenden Analyse werden die drei von der AG gestellten Fragen, wie folgt beantwortet:

1. Ist die Methode der Simulation geeignet, die Frage welcher Koordinationseckwerte am Flughafen Düsseldorf (DUS) möglich ist, zu beantworten?

Nein, die Methode ist dazu nicht geeignet!

2. Wird im Simulationsgutachten des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) die Problematik der Kapazität richtig erfasst?

Nein, die Problematik der Kapazität wird im DLR Simulationsgutachtens nicht richtig erkannt.

3. Ist das Ergebnis des Simulationsgutachtens nachvollziehbar begründet?

Nein, das Ergebnis des DLR Simulationsgutachtens ist nicht nachvollziehbar begründet.

Alle Ergebnisse liegen in der Tatsache begründet, dass Simulationen häufig, wie hier mit gegriffenen Zahlen arbeiten, aber drei Stellen hinterm Komma ausspucken. Liegen weiterhin in der Tatsache begründet, dass Simulationsmodelle eine Vielzahl manueller Eingriffe zulassen. Diese manuellen Eingriffe werden weder beschrieben, noch ihre Wirkungsweise auf das Modell erläutert. Simulationsmodellen eigen ist, dass nur der Anwender das Modell nachvollziehen kann. Dritte können das Modell und die Ergebnisse nicht nachvollziehen, folglich auch keine Überprüfung vornehmen. Bei genügender fachlicher Erfahrung ist es allerdings möglich, die Ergebnisse auf Plausibilität zu überprüfen. Den Test auf Plausibilität das DLR Simulationsgutachten nicht bestanden.



(Dieter Faulenbach da Costa)

Verzeichnis der Quellen

- [1] ACCON Environmental Consultants, Flughafen Düsseldorf, Planfeststellungsverfahren zur Kapazitätserweiterung Flug- und Bodenlärmgutachten, 14.01.2016
- [2] Aightsight GmbH, Flughafen Düsseldorf, Planfeststellungsverfahren zur Kapazitätserweiterung, Erstellung der Datenerfassungssysteme für das Referenz- und das Prognoseszenario 2030, Berlin, 18.12.2015
- [3] Aightsight GmbH, Flughafen Düsseldorf, Planfeststellungsverfahren zur Kapazitätserweiterung, Erläuterung der Eingangsdaten der Datenerfassungssysteme für das Referenz- und das Prognoseszenario 2030, Berlin, 18.12.2015
- [4] Arc, Airport Research Center, Flughafen Düsseldorf Planfeststellungsverfahren zur Kapazitätserweiterung, Prognose des Verkehrsaufkommens für das Jahr 2030 für ein engpassfreies Szenario (Potentialanalyse), Aachen, den 06. November 2015
- [5] ATAC, SimmodPLUS! Reference Manual, ATAC, Sunnyvale, CA, USA, 2005
- [6] DFS, Deutsche Flugsicherung GmbH, Glossar https://www.dfs.de/dfs_homepage/de/Flugsicherung/Glossar%20Flugsicherung/
- [7] DFS, Deutsche Flugsicherung GmbH Luftfahrhandbuch für Deutschland AIP VFR Sichtflugkarte für Düsseldorf EDDL vom 7 Oct. 2010 [1] DFS, Deutsche Flugsicherung GmbH, Schreiben an die FDG zur Luftraumkapazität des Flughafens DUS vom 01.07.2015
- [8] DLR, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., , Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Institut für Flugführung, Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt/Main, Unterlagen zum Raumordnungsverfahren, 2 Kapazitätsstudie, Braunschweig vom 08.10.2001
- [9] DLR, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Institut für Flugführung, Flughafen Düsseldorf, Planfeststellungsverfahren zur Kapazitätserweiterung, Kapazitätsuntersuchung (Zweibahnssystem), 30. Oktober 2015

- [10] FAA, Federal Aviation Administration „Untersuchung über die derzeitige und zukünftige Kapazität des internationalen Verkehrsflughafens Frankfurt am Main, Anhang 2“ vom Juli 1999.
- [11] Faulenbach, Dieter und Thießen, Friedrich, „Zur Frage der Ausnahmen von Flugverbotszeiten in der Nacht, Analyse und Handlungsvorschläge, Juni 2013
- [12] Faulenbach da Costa, Dieter in „Grenzen der Demokratie, Die gesellschaftliche Auseinandersetzung bei Großprojekten“, Friedrich Thießen, Hrsg. 2. Auflage vom Januar 2012
- [13] Fdc, Faulenbach da Costa Airport Consulting, Stellungnahme zur Kapazitätsanalyse des Prof. Dr.-Ing Heinrich Mensen, Offenbach vom 16. November 2004
- [14] FDG, Flughafen Düsseldorf GmbH, 30. Spitzentag nach Jahn, FA 11-89 IFR und VFR, per E-Mail am 13.07.2016 (Anlage 1)
- [15] FDG, Flughafen Düsseldorf GmbH, Absoluter Spitzentag nach Jahren, FA 11-89 IFR und VFR, per E-Mail vom 13.07.2016 (Anlage 2)
- [16] FDG, Flughafen Düsseldorf GmbH, Antrag auf Planfeststellung vom 16.02.2015
- [17] FDG, Flughafen Düsseldorf GmbH, Flugplan 2030, engpassfrei, per E-Mail vom 20.07.2016 (Anlage 7)
- [18] FDG, Flughafen Düsseldorf GmbH, Gewichtsklassen gem. ICAO Definition am absoluten Spitzentag, FA 11-89 IFR und VFR, per E-Mail vom 13.07.2016 (Anlage 3).
- [19] FDG, Flughafen Düsseldorf GmbH, Tagesflugplan Spitzentag 2008, per E-Mail vom 13.07.2016 (Anlage 6)
- [20] FDG, Flughafen Düsseldorf GmbH, Verspätungen an Spitzentagen, nach Jahren, per E-Mail vom 13.07.2016 (Anlage 4)
- [21] FDG, Flughafen Düsseldorf GmbH, ADV Verspätungen größer 30 Minuten am absoluten Spitzentag 2008 und Anzahl der verspäteten Flugbewegungen (Anlage 5)
- [21] FHKD, Flughafenkoordination der Bundesrepublik Deutschland, <http://www.fhkd-speicher.org/airport-capacity-parameters/>

- [22] Fraport, Fraport AG, Ausbau Flughafen Frankfurt Main, Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren, Antragsteil A 4, Unterlagen zur Information, A 4.2 Glossar, Frankfurt am Main, 28. November 2006
- [23] IATA, International Air Transport Association, Airport Development Reference Manual, 8th Edition, April 1995
- [24] ICAO, Doc 9157, Aerodrome Design Manual Part 2, Taxiway, Aprons and Holding Bays, Forth Edition, 2005
- [25] ICAO, International Civil Aviation Organization, Annex 14, Aerodromes, Volume I, Aerodrome Design and Operations, fourth Edition, July 2004
- [26] ICAO, International Civil Aviation Organization, Doc 9643m Manual on Simultaneous Operations on Parallel or Near-Parallel Instrument Runways (SIOR), First Edition - 2004
- [27] Land Hessen – Hessische Staatskanzlei, Dokumentation zum Mediationsverfahren Flughafen am Frankfurt Main, Leitfaden durch den Diskussionsprozess und die Ergebnisse, Wiesbaden 2000
- [28] LuftVG, Luftverkehrsgesetz i.d.a.F.
- [29] LuftVO, Luftverkehrsordnung i.d.a.F.
- [30] MBV, Ministerium für Bau und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Genehmigung zur Änderung der Betriebsgenehmigung des Verkehrsflughafens Düsseldorf II A 2 – 31 -21 3/III DL, Düsseldorf, den 9. November 2005
- [31] Müller BBM GmbH, Flughafen Düsseldorf, Planfeststellungsverfahren zur Kapazitätserweiterung, Luftqualitätsgutachten, Prognosejahr 2030, 22. Februar 2016
- [32] NfL, Nachrichten für Luftfahrer I- I-275/08, Bekanntmachung über die Festlegung von Verfahren bei Ausfall der Funkverbindung, Langen, 4. Dezember 2008
- [32] SI, Spiekermann GmbH, Flughafen Düsseldorf, Planfeststellungsverfahren zur Kapazitätserweiterung, Technische Planung, Erläuterungsbericht, Oktober 2015

Glossar

Vorbemerkung:

Die nachfolgenden Erläuterungen sind aus Glossaren der Fraport AG zum Planfeststellungsantrag Erweiterung Flughafen Frankfurt Main, dem Internetauftritt der DFS entnommen und entstammen eigenen Quellen.

A380

Großraumflugzeug der Fa. Airbus; Typenbezeichnung A380 und der ICAO Code letter F.

Abflüge

Flugbewegungen nach dem Überfliegen der Startschwelle der Startbahn (Departure End of the Runway).

Abflugstrecken

Von der Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) definierte Strecken von den Startbahnen eines Flughafens, die nach Instrumentenflugregeln operierende Luftfahrzeuge bis zur Eingliederung in den Streckenbereich nutzen.

Abrollbahn

Rollbahn, die nahezu rechtwinklig von der Landbahn wegführt; im Gegensatz zur Schnellabrollbahn.

Abstellposition

Position, die nur zum Abstellen aber nicht zur Abfertigung von Flugzeugen benutzt wird.

Achsabstand

Abstand der Mittellinien.

Allgemeine Luftfahrt

Engl.: General Aviation; nichtgewerblicher Luftverkehr. Alle Flüge außer gewerblichen und Arbeitsflüge, unabhängig vom Flugzeugtyp, der Flugzeuggröße und -kapazität sowie der Art des eingesetzten Fluggerätes (Starr- oder Drehflügler).

Allwetterflugbetrieb

Flugbetrieb ist bei allen Wetterbedingungen möglich, gemäß der ICAO Betriebsstufen CAT I bis IIIb.

Allwetterflugbetrieb nach Betriebsstufe I

Anflüge mit einer Entscheidungshöhe von nicht weniger als 200 Fuß

und einer Pistensichtweite (Runway Visual Range - RVR) von nicht weniger als 550 Meter.

Anflüge

Flugbewegungen nach dem Überfliegen des Endanflugfixpunktes (Final Approach Fix); Flüge innerhalb eines Raumes, der höchstens 20 km von der Landebahnschwelle entfernt ist.

Bahnsystem (Pistensystem)

System der Start- und Landebahn mit den zugehörigen Rollbahnen.

Betriebsrichtung (BR)

Richtung, in die der Anflug bzw. Abflug erfolgt, BR05 zeigt (gerundet) in Richtung 50°(ca. Ostnordost), BR 23 zeigt (gerundet) in Richtung 230° (ca. Westsüdwest).

Betriebsstufen CAT I bis IIIb

Bewertungsgrundlage zur Einstufung der Anfliegbarkeit von Landebahnen; Kriterien hierfür sind Entscheidungshöhe und Landebahnsicht.

Betriebsverfahren

Betriebliche Abläufe zur Durchführung des Flugbetriebs insbesondere zur Abwicklung des Rollverkehrs und der Positionierung unter Berücksichtigung der Bahnbelegung.

Datenerfassungssystem (DES)

Definition der Daten für Flugstrecken und darauf verkehrende Luftfahrzeuge für die Ermittlung von Lärmschutzbereichen an zivilen Flugplätzen gem. Anleitung zur Berechnung (AzB) nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (Fluglärmschutzgesetz).

durchschnittliche Verzögerung

mittlere Verschiebung der planmäßigen Abflugs- oder Ankunftszeit der Flugzeuge.

endogen

gr.: von innen verursacht; durch innere Ursachen bedingt.

Entry Node

engl.: Knotenpunkt des Anflugs, bei dem die Simulation beginnt.

Entry Point

engl.: Einflugpunkt; Punkt auf einer Anflugstrecke, an dem simulierte Flüge in das Simulationsgebiet einfliegen, gekennzeichnet durch den Entry Node.

Exit Node

engl.: Knotenpunkt des Abflugs, bei dem die Simulation endet.

Exit Point

engl.: Ausflugpunkt; Punkt auf einer Abflugstrecke, an dem simulierte Flüge das Simulationsgebiet verlassen.

Feederverkehr

Luft-Zubringerverkehr zu Fernflugverbindungen und zu häufig beflogenen Flugverbindungen.

Feste Stunde

Werte eines Stundenintervalls werden bei dieser Auswertungsmethode jeweils für die volle Stunde (der Uhrzeit) angegeben.

Final

engl.: Endanflug.

Final Approach Fix

engl.: Endanflugfixpunkt.

Flottemix

siehe Flugzeugmix

Flottenmix

Unterteilung der Flugzeuge in Größenklassen, Flugzeuggrößenklasse.

Flugbetriebsflächen

Flächen auf dem Flughafen außerhalb von Gebäuden, die für den Betrieb von Luftfahrzeugen (Lfd) hergerichtet sind, sie gliedern sich in das Rollfeld (zum Rollen, Starten und Landen der Lfd) und das Vorfeld (zum Abstellen, Abfertigen und Warten der Lfd).

Flugbewegung

Start- und/oder Landung eines Luftfahrzeugs.

Flugplan

Tabellarische Darstellung der Flugzeugbewegungen an einem Flughafen mit Angabe der An- und Abflugzeiten, Flugzeugtypen, Positionsbereiche und anderer relevanter Informationen.

Flugroute

in den Luftfahrthandbüchern beschriebene und graphisch dargestellte Routen, die unter Nutzung der Funknavigationshilfen zum Flugplatz hin- bzw. von ihm wegführen (Standard Instrument Departure

Routes, Standard Instrument Arrival Routes).

Flugzeuggrößenklasse

Einteilung der Flugzeuge in Größenklassen zur Charakterisierung ihres Flächenbedarfs für die Positionierung und der betrieblichen Bedürfnisse (z.B. Abstände für Start- und Landbahnen, Rollbahnen und Rollgassen).

Flugzeugklasse

Gruppe von ähnlichen Flugzeugen, die zur Beschreibung des dynamischen und akustischen Flugverhaltens eines symbolischen Flugzeugtyps dient, der bauähnliche Luftfahrzeuge definiert; wird insbesondere in der Anleitung zur Berechnung von Fluglärm und im Datenerfassungssystem verwendet; die an einen bestimmten Flugzeugtyp gekoppelte Klassifizierung für Starts bzw. Landungen wird auch als Flugzeuggruppe bezeichnet.

Flugzeugmix

maßgebliche typische Flugzeugtypen zur Planung von Flugbetriebsflächen.

Ganglinie

Entwicklung der Verkehrsbelastung in regelmäßigen Intervallen im Verlauf einer definierten Zeiteinheit, z. B. Stunde-Belastungen im Tagesverlauf (Tagesganglinie) oder Tagesbelastungen im Wochenverlauf (Wochenganglinie).

Gesamtfunktionalität

Funktion des gesamten (z.B. flugbetrieblichen) Systems, das aus mehreren Einzelteilen besteht (z.B. An- und Abflugrouten, Start- und Landebahnen, Rollbahnen, Abstellpositionen auf den Vorfeldern).

Gesamtkapazität

gesamte Kapazität des Flughafens für den startenden und landenden Verkehr, insbesondere in Bezug auf die Flugbewegungen.

Gewicht

In der Auswahl der Luftfahrzeugtypen werden hauptsächlich folgende Gewichtsklassen verwendet, "medium" (schwerer 5,6 t bis 136 t, abweichend davon werden am Flughafen DUS nur Flugzeuge von 7 t bis 136 t der Klasse Medium zugerechnet). "heavy" (136 t und mehr); Luftfahrzeugtypen der Gewichtsklasse "small" (bis 5,6 t, abweichend davon wird am Flughafen DUS alle Flugzeuge bis zu 7 t der Klasse Light zugerechnet).

gleitende Stunde

für die Auswertung von Simulationen festgelegter Zeitraum von 60 Minuten, in dem die auszuwertende Stunde um einen Zeitintervall (hier 5 Minuten) verschoben wird.

Gleitweg

engl.: Glide Path; Instrumentenlandesystems (ILS) zur vertikalen Führung des Luftfahrzeugs.

Ground Delay

engl.: Wartezeit; Verzögerung (Verspätung) von Flugzeugen, die am Boden entsteht.

Ground Node

ein für die Simulation festgelegter Knotenpunkt auf der Flughafenbetriebsfläche.

Hindernisfreiheit

alle festen (zeitweilig oder ständig vorhandenen) und alle beweglichen Objekte oder Teile davon, die sich auf einer für die Bodenbewegungen von Luftfahrzeugen bestimmten Fläche befinden oder über eine festgelegte Fläche hinausragen, die zum Schutze von Luftfahrzeugen im Fluge bestimmt ist (BMVBW Richtlinie, 2001); aufgrund der Anforderungen an die Hindernisfreiheit bei Start- und Landebahnen (BMVBW Richtlinie, 2001) gibt es je nach Entfernung und Nutzung über den direkten Eingriff hinaus Flächen, auf denen zur Schaffung der Hindernisfreiheit Maßnahmen erforderlich werden, die zu Nutzungsveränderungen Nutzungsbeschränkungen führen können.

IATA (International Air Transport Association)

Die IATA ist der internationale Dachverband der Luftverkehrsgesellschaften mit Sitz in Genf.

ICAO (International Civil Aviation Organization)

Die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation, engl. ICAO, ist eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen, die Standards für den zivilen Luftverkehr eingeführt hat. Sie wurde 1944 mit dem Übereinkommen über die internationale Zivilluftfahrt (Chicagoer Abkommen) gegründet und hat ihren Sitz in Montreal (Kanada). Ihr gehören 190 Vertragsstaaten an. Deutschland wird darin von einer ständigen Delegation des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) vertreten.

ICAO-Annex

engl.: Anhang der von der ICAO (International Civil Aviation Organization) verabschiedeten Vereinbarungen.

ICAO-Bezugscode

liefert eine einfache Methode, die es ermöglicht, die zahlreichen Bestimmungen über Flugplatzmerkmale zueinander in Beziehung zu setzen, um eine Reihe von Flugplatzeinrichtungen festzulegen, die für die Luftfahrzeuge geeignet sind, die auf dem Flugplatz verkehren sollen; setzt sich aus der Code-Zahl (Element 1) und dem Code-Buchstaben (Element 2) zusammen.

ICAO-Code-Buchstabe (Code Letter)

engl.: Code Letter; wird von den Abmessungen des Luftfahrzeuges bestimmt und enthält Aussagen über die Luftfahrzeugklasse; er ist so zu wählen, dass er der größten Spannweite oder aber dem größten Abstand der Räder des Hauptfahrwerks entspricht.

ICAO-Code-Zahl

bestimmt sich nach dem höchsten Wert der Bezugsstartbahnlänge der Luftfahrzeuge, für welche die Start-/ Landebahn bestimmt ist; nach derzeitigem Stand liegt sie zwischen 1 und 4.

IFR (Instrument Flight Rules)

Flüge nach Instrumentenregeln finden im kontrollierten Luftraum statt. Für den sicheren und effizienten Ablauf des Flugverkehrs sorgen Fluglotsen.

Instrumentenflug

Flugzeugführer orientiert sich an den Instrumenten.

Instrumentenflugbedingungen

Bedingungen, die beim Instrumentenflug einzuhalten sind (z.B. Abstände der Flugzeuge untereinander).

Instrumentenflugbetrieb

Betrieb der Luftfahrzeuge nach Instrumentenflugregeln.

Instrumentenlandesystem (ILS)

engl.: Instrument Landing System (ILS); standardisierte Funknavigationshilfe für den Landeanflug.

Instrumentenlandeverfahren

Landeanflugverfahren mit Instrumenten. Der Pilot fliegt nach Ins-

trumenten.

International Civil Aviation Organization (ICAO)

engl.: Internationale Organisation der zivilen Luftverkehr betreibenden Länder; eine Unterorganisation der Vereinten Nationen mit Sitz in Montreal, Kanada; die ICAO hat u.a. Strahlflugzeuge in drei Klassen eingestuft, die unterschiedliche Lautstärken aufweisen.

Intersection Take Off

engl.: Startvorgang, der nicht von dem Startpunkt am äußersten Ende einer Startbahn, sondern von einem weiteren dafür vorgesehenen Aufroll- bzw. Startpunkt im Verlauf der Startbahn (z.B. an einer Kreuzung mit einer Rollbahn) begonnen wird.

Ist-Situation

(auch Ist-Fall) beschreibt den Zustand des zum Zeitpunkt des Planungsbezugs (hier 2008).

kalibrieren

arab.: einen reproduzierbaren Zusammenhang zwischen Ausgangs- und Eingangsgröße feststellen, eichen.

Kapazität

Leistungsvermögen z.B. die Anzahl der möglichen Flugbewegungen pro Stunde bzw. Jahr.

Kapazität, praktische

berücksichtigt unterschiedliche äußere Betriebseinflüsse wie z.B. Wetter, Verkehrsnachfragewerte, Verkehrszusammensetzungen auf die Leistungsfähigkeit vor allem bzgl. Starts und Landungen des Flughafens.

Kapazität, technische

eine im juristischen Sprachgebrauch eingebürgerte Bezeichnung für die unter idealisierten Bedingungen maximal mögliche Anzahl von Flugbewegungen pro Zeiteinheit innerhalb eines gegebenen Bestandes an Anlagen und Einrichtungen.

Kapazitätseckwert

Koordinierungseckwert.

Kapazitätserweiterung durch Ausbau

Vergrößerung der Kapazität des Flughafens durch den Ausbau der Flugbetriebsflächen und sonstiger Anlagen.

kapazitiv

lat.: die Aufnahmefähigkeit, das Fassungsvermögen betreffend.

Koordinierungseckwert

die in einer Stunde maximal planbaren Starts und Landungen; er dient dem Flughafenkoordinator als Grundlage für die Zuteilung von Start- und Landezeiten an die Luftverkehrsgesellschaften; der Wert ist abhängig von der Kapazität des Flughafens und der Flugsicherung; der Wert wird vom Flughafenbetreiber zu jeder Fahrplanänderung beantragt, die Festlegung erfolgt durch das BMVBW nach Anhörung der Deutsche Flugsicherung GmbH, des Flugplatzbetreibers und der Luftverkehrsgesellschaften, die den Flugplatz regelmäßig benutzen.

Ladefaktor

tatsächliche Auslastung geteilt durch die maximale Kapazität eines Flugzeugs; übliche Angabe in Prozent.

Landeanflugverfahren

besteht aus den fünf Segmenten: Einflugstrecke (Arrival Route), Anfangsanflug (Initial Approach), Zwischenanflug (Intermediate Approach), Endanflug (Final Approach) und Fehlanflug (Missed Approach).

Landebahn

eine festgelegte Fläche auf einem Landflugplatz, die für die Landung von Luftfahrzeugen hergerichtet ist (Piste).

Landebahnschwelle

Schwelle der Landebahn.

Luftfahrzeug-Standplatz

eine festgelegte Fläche auf dem Vorfeld, die zum Abstellen eines Luftfahrzeuges bestimmt ist.

maximales Startgewicht (MTOM)

engl.: Maximum Take-Off Mass (MTOM), Abrechnungseinheit mit den Airlines für die Bestimmung der Landeentgelte; das MTOM bezeichnet das technisch mögliche maximale Startgewicht je Fluggerät und nicht das tatsächliche Abfluggewicht; das MTOM wird nur bei der Landung erfasst.

Minimum Noise Routes

engl.: Abflugrouten mit minimalen Lärmauswirkungen. Eigentlich besagt der Begriff nicht mehr, als dass diese Abflugrouten in der

Fluglärmkommission beraten wurden.

Modellflugplan

modellhafter Flugplan eines Flughafens für eine bestimmte Periode (z. B. Modelltag), der den prognostizierten Bedarf befriedigt.

Modelltag

Tag mit dem Verkehr (Flugbewegungen) des typischen Spitzentages und einer Bahn- und Routenbelegung, die dem Mittelwert der 6 verkehrsreichsten Monate entspricht; wird auch als Synonym für Flugplan des Modelltages verwendet.

Parallelbahnsystem

System aus Start- und Landebahnen und zugehörigen Rollwegen mit mindestens zwei parallelen Start- und Landebahnen.

Parallelrollbahn

Rollbahn parallel zur Start- und/ oder Landebahn.

Pistennutzungskonzepte

In Kapazitätsgutachten: qualitative Zuordnung von An- und Abflügen zu einer Bahnkonfiguration.

Planungsfall

geplanter Zustand im Jahr 2020, bei dem u.a. der Bau einer zusätzlichen Landebahn nordwestlich des bestehenden Flughafens Frankfurt Main und eines weiteren Terminals im Süden des Parallelbahnsystems unterstellt ist.

Planungsflugplan

modellhafter Flugplan für künftige An- und Abflüge mit Angabe der Flugzeugtypen, der unter Berücksichtigung realer Randbedingungen für die Anlagen des Flughafens optimiert wurde.

Position

eine festgelegte Fläche auf dem Vorfeld des Flughafens, die zum Abstellen eines Luftfahrzeuges bestimmt ist; Standplatz, Abfertigungsposition, Wartungsposition.

Prognoseflugplan

Flugplan, der der Verkehrsprognose zugrunde liegt, bzw. der die Verkehrsprognose erfüllt.

Prognosehorizont

das Jahr, für das Prognoserechnungen angestellt werden.

Prognosenullfall

beschreibt die Entwicklung des Flughafens ohne die Realisierung des beantragten Vorhabens bis zum Prognosehorizont.

Push-Back

engl.: zurückschieben; Vorgang, bei dem ein Flugzeug mittels einer am vorderen Fahrwerk befestigten Stange durch einen Schlepper rückwärts aus einer Position geschoben wird.

Radar-Staffelungsmindestwert

Mindestentfernung zwischen zwei Luftfahrzeugen, die durch die die Wirbelschleppenkatgorie bestimmt wird.

Redundanz

mehrfach vorhandene Komponenten oder Systeme; redundanter Mehraufwand dient in technischen Systemen der Erhöhung der Zuverlässigkeit.

Schnellabrollbahn

Rollbahn, die durch Abrollwinkel von 25 bis 45 Grad ein schnelles Abrollen des Flugzeuges von der Landebahn erlaubt, auch Schnella-brollweg genannt.

Schnellzeitsimulationsmodell Simmod PLUS

Computerprogramm (der ATAC Corporation) zur Simulation des Luftverkehrs im Luftraum und auf dem Flughafen.

Schwelle

Anfang des für die Landung benutzbaren Teiles der Start- und Landebahn; eine versetzte Schwelle ist eine Schwelle, die sich nicht am äußersten Ende einer Start-und Landebahn befindet.

Sitzladefaktor

passagierbezogenes Maß für die Auslastung von Flugzeugen; das Verhältnis von Beförderungsleistung (transportierte Passagierkilometer, PKT) zu Kapazität (angebotene Passagierkilometer, PKO).

Slots

engl.: Schlitze; die für den Fluglinienverkehr genehmigten Start- und Landezeiten; sie werden in Deutschland vom Flughafenkoordinator vergeben, in manchen Ländern auch durch die Flughäfen selbst (oft gegen Gebühr).

Spitzenstunde, typische

ordnet man die Stunden eines Jahres in der Reihenfolge ihrer Ver-

kehrsmengen, so bezeichnet man die 30-höchste Stunde als typische Spitzenstunde des Jahres. Die Verkehrsmenge der typischen Spitzenstunde wird danach im Jahr 30 mal erreicht oder überschritten.

Spitzentag, typischer

ordnet man die Tage eines Jahres in der Reihenfolge ihrer Verkehrsmengen, so bezeichnet man den 30-höchsten Tag als typischen Spitzentag des Jahres. Die Verkehrsmenge des typischen Spitzentages wird danach im Jahr 30 mal erreicht oder überschritten.

Spitzenwert

repräsentiert den maximalen Wert (Amplitude) einer physikalischen Größe, beispielsweise des Stromes, der Spannung oder eines Feldes, absolute Spitze.

Spitzenzeit

Zeit des maximalen Verkehrsaufkommens.

Staffelabstand

Abstand der Flugzeuge beim Landeanflug, u.a. bedingt durch die erzeugte Wirbelschleppe.

Staffelungsmatrix

tabellarische Darstellung der Mindest-Staffelungswerte in Abhängigkeit von der Flugzeuggröße und den Wetterbedingungen.

Staffelungsverfahren

Verfahren, um die räumliche und/oder zeitliche Separation (Trennung) der einzelnen Luftfahrzeuge herzustellen und einzuhalten.

Staggering

engl.: Staffelung; durch die Flugsicherung erstellte Staffelung zwischen abwechselnd durchgeführten Anflügen auf parallele Landebahnen, die aufgrund ihres zu geringen seitlichen Abstandes nicht unabhängig voneinander genutzt werden können.

Staggering, normal

engl.: normale Staffelung, bei den auf die Parallelbahnen durchgeführten Anflügen werden die vorgeschriebenen ICAO-Staffelungswerte uneingeschränkt angewandt, d.h. die Parallelbahnen werden wie eine Landebahn behandelt.

Staggering, reduced

engl.: reduzierte Staffelung, bei den abwechselnd auf die parallelen Landebahnen erfolgenden Anflügen können reduzierte Stafflungswerte angewandt werden; Voraussetzung sind betriebliche und technische Maßnahmen, die sicherstellen, dass die durch das vorausfliegende Luftfahrzeug erzeugten Wirbelschleppen das nachfolgende Luftfahrzeug nicht gefährden können.

Start- und Landebahn

Fläche, die zum Starten und/oder Landen von Flugzeugen vorgesehen ist (auch als Piste bezeichnet); versiegelter Bereich.

Start- und Landebahnssystem

die gesamte beanspruchte Grundstücksfläche im Bereich der Start- und Landebahnen, die neben den Flugbewegungsflächen (Start- und Landebahn und Rollbahnen) auch sämtliche Frei- und Nebenflächen inkl. der Sicherheitseinrichtungen umfasst und vom Flughafenbetreiber mit einer Einfriedung und einer Ringstraße versehen wird.

Start-/Landebahnkapazität

Anzahl an möglichen Flugbewegungen auf dem Start-/ Landebahn-system.

Tagesgang

Verlauf einer Messgröße während eines Tages.

Tagesganglinien

Darstellung der Daten des Tagesgangs als Linie ,

VFR (Visual Flight Rules)

VFR-Flüge sind Flüge nach der Devise „Sehen und gesehen werden“, bei denen sich der Pilot an äußeren Bezugspunkten (Seen, Bahnlinien, Autobahnen usw.) orientiert. Flüge nach VFR unterliegen nicht der Kontrolle der Flugsicherung oder eines Lotsen; für das Vermeiden von Zusammenstößen mit anderen Luftraumbenutzern sind die Piloten selbst verantwortlich.

Wirbelschleppenstaffelung

zur Abwehr möglicher Gefahren durch Wirbelschleppen werden zwischen Luftfahrzeugen, die von der Flugverkehrskontrolle zu staffeln sind, werden Stafflungsmindestwerte festgelegt die nicht unterschritten werden dürfen.

Zubringerflug

Flug zum Hub.

Anlagen

Anlage 1 30. Spitzentag 2008 bis 2015

30. Spitzentag nach Jahren
 FA 11-89 IFR und VFR

Jahr	Flugbewegungen
2008	734
2009	705
2010	722
2011	722
2012	711
2013	693
2014	687
2015	676

Anlage 2 Absoluter Spitzentag 2008 bis 2015

Absoluter Spitzentag nach Jahren
 FA 11-89 IFR und VFR

Jahr	Flugbewegungen
27.06.2008	774
24.06.2009	746
29.10.2010	765
23.09.2011	762
13.06.2012	760
16.10.2013	759
08.09.2014	728
19.06.2015	736

Anlage 3 Flugzeugmix an den absoluten Spitzentagen 2008 bis 2015

Gewichtsklassen gem. ICAO Definition am abs. Spitzentag
 FA 11 - 89 IFR und VFR

Jahr	Gewichtsklasse	Summe von Bewegungen
2008	Heavy	38
	Light	22
	Medium	714
2008 Ergebnis		774
2009	Heavy	32
	Light	20
	Medium	694
2009 Ergebnis		746
2010	Heavy	36
	Light	26
	Medium	703
2010 Ergebnis		765
2011	Heavy	38
	Light	23
	Medium	701
2011 Ergebnis		762
2012	Heavy	29
	Light	26
	Medium	705
2012 Ergebnis		760
2013	Heavy	38
	Light	37
	Medium	684
2013 Ergebnis		759
2014	Heavy	39
	Light	10
	Medium	679
2014 Ergebnis		728
2015	Heavy	37
	Light	26
	Medium	673
2015 Ergebnis		736

Legende: Light < 7.000KG
 Medium <=136.000KG
 Heavy > 136.000KG

Anlage 4 Verspätungen nach Jahren an den absoluten Spitzentagen
2008 bis 2015

Absoluter Spitzentag nach Jahren

Jahr	Verspätung gem. ADV-Definition
2008	39,4%
2009	16,6%
2010	25,0%
2011	34,9%
2012	24,2%
2013	14,2%
2014	24,4%
2015	28,7%

Anlage 5 ADV Verspätungen Spitzentagen größer 30 Minuten

Planzeit	Blockzeit	ArrDep	Bewegungen	Verspätung
07:55	08:31 A		1	36
09:00	11:46 A		1	166
09:30	10:07 A		1	38
11:30	12:07 A		1	37
12:15	14:22 A		1	127
12:55	15:23 A		1	148
13:10	15:07 A		1	117
14:30	15:05 A		1	36
14:30	15:16 A		1	47
16:35	17:12 A		1	37
17:00	17:45 A		1	45
17:20	18:06 A		1	47
18:00	18:32 A		1	32
18:00	19:31 A		1	91
18:25	19:33 A		1	69
18:30	19:21 A		1	52
19:05	19:40 A		1	35
20:00	22:01 A		1	121
20:05	20:45 A		1	40
20:25	21:19 A		1	54
21:30	22:06 A		1	37
21:30	22:16 A		1	47
21:40	22:57 A		1	77
21:40	23:23 A		1	104
21:45	22:18 A		1	33
21:50	22:22 A		1	33
21:55	22:38 A		1	44
21:55	23:07 A		1	73
22:30	23:10 A		1	41
22:55	23:52 A		1	58
06:45	07:39 D		1	54
06:50	07:40 D		2	100
07:50	08:59 D		1	69
08:35	09:08 D		1	33
09:00	09:34 D		1	34
11:40	12:15 D		1	36
12:00	13:20 D		1	80
12:05	12:40 D		1	35
12:45	13:23 D		1	39
12:55	13:33 D		1	38
13:15	16:10 D		1	175
13:20	14:02 D		1	42
14:05	14:36 D		1	31
14:05	14:39 D		1	34
14:25	15:17 D		1	52
14:30	15:24 D		1	54
14:35	15:05 D		1	31
14:35	15:06 D		1	31
14:35	15:22 D		1	47

14:45	15:44 D	1	59
14:50	15:22 D	1	32
15:00	15:38 D	1	38
15:00	15:39 D	1	39
15:00	16:05 D	1	65
15:10	16:20 D	1	71
15:20	16:02 D	1	42
15:20	16:04 D	1	44
15:35	16:33 D	1	58
15:35	16:44 D	1	69
15:50	16:25 D	1	35
15:55	16:32 D	1	37
16:00	16:35 D	1	35
16:00	16:39 D	1	39
16:00	17:20 D	1	80
16:10	16:43 D	1	33
17:25	18:38 D	1	73
17:45	18:20 D	1	35
17:45	18:23 D	1	38
17:50	18:22 D	1	32
18:05	18:44 D	1	40
18:25	19:03 D	1	38
18:35	20:06 D	1	91
18:55	19:27 D	1	32
19:05	20:01 D	1	56
19:10	20:08 D	1	58
20:50	21:34 D	1	44
21:05	21:42 D	1	37

Anlage 6 Flugplan 2008

Planzeit	Blockzeit	ArrDep	FLTP	Bewegungen					
					13:15	13:34	A	A320	1
					13:20	13:41	A	A320	1
					13:50	13:43	A	A320	1
					13:50	14:00	A	A320	1
10:25	10:27	A	A310	1	14:30	19:56	A	A320	1
16:25	16:28	A	A310	1	14:50	15:34	A	A320	1
19:45	19:40	A	A318	1	15:20	15:42	A	A320	1
07:00	07:33	A	A319	1	16:20	16:23	A	A320	1
07:55	08:08	A	A319	1	16:50	18:06	A	A320	1
08:30	09:20	A	A319	1	16:55	16:55	A	A320	1
09:25	09:51	A	A319	1	17:25	18:09	A	A320	1
09:50	09:56	A	A319	1	17:30	18:38	A	A320	1
11:00	10:53	A	A319	1	18:00	17:50	A	A320	1
11:20	11:25	A	A319	1	18:00	18:49	A	A320	1
12:00	11:59	A	A319	1	18:15	18:23	A	A320	1
12:05	11:55	A	A319	1	18:25	18:53	A	A320	1
14:05	14:33	A	A319	1	19:05	19:11	A	A320	1
15:00	10:50	A	A319	1	19:30	19:58	A	A320	1
15:35	16:00	A	A319	1	20:20	20:25	A	A320	1
15:50	15:54	A	A319	1	20:30	20:31	A	A320	1
16:20	16:25	A	A319	1	21:15	20:55	A	A320	1
16:40	16:51	A	A319	1	21:20	22:14	A	A320	1
17:55	18:54	A	A319	1	21:40	22:07	A	A320	1
18:30	18:22	A	A319	1	21:50	22:26	A	A320	1
18:30	19:26	A	A319	1	21:55	22:39	A	A320	1
19:00	19:28	A	A319	1	22:05	22:04	A	A320	1
19:05	18:55	A	A319	1	22:05	22:08	A	A320	1
19:25	20:09	A	A319	1	22:05	22:22	A	A320	1
20:25	20:28	A	A319	1	22:20	22:24	A	A320	1
20:50	20:55	A	A319	1	22:25	22:31	A	A320	1
21:00	19:06	A	A319	1	22:25	22:54	A	A320	1
21:25	21:27	A	A319	1	22:35	22:57	A	A320	1
22:15	22:32	A	A320	1	22:45	22:54	A	A320	1
06:05	06:11	A	A320	1	22:50	23:30	A	A320	1
08:05	07:51	A	A320	1	08:00	08:00	A	A321	1
08:30	08:20	A	A320	1	08:05	06:26	A	A321	1
08:35	08:25	A	A320	1	13:00	15:55	A	A321	1
08:40	08:43	A	A320	1	18:20	18:28	A	A321	1
09:20	09:25	A	A320	1	06:45	06:39	A	A321	1
09:25	09:58	A	A320	1	08:40	08:53	A	A321	1
10:00	09:58	A	A320	1	08:55	08:52	A	A321	1
10:05	10:05	A	A320	1	10:10	10:23	A	A321	1
10:05	10:08	A	A320	1	11:45	11:32	A	A321	1
10:10	10:15	A	A320	1	13:05	13:20	A	A321	1
10:50	11:00	A	A320	1	14:20	13:57	A	A321	1
11:10	11:14	A	A320	1	16:10	16:06	A	A321	1
11:20	11:20	A	A320	1	16:10	16:18	A	A321	1
11:35	11:38	A	A320	1	16:50	17:18	A	A321	1
12:40	13:18	A	A320	1	21:15	20:49	A	A321	1
13:05	14:14	A	A320	1	22:35	22:42	A	A321	1

07:10	11:45	A	A330	1	17:05	17:08	A	B737	1
11:00	11:10	A	A330	1	17:35	17:38	A	B737	1
11:35	11:57	A	A330	1	17:55	17:44	A	B737	1
12:00	12:18	A	A330	1	18:35	18:37	A	B737	1
13:10	13:25	A	A330	1	19:20	19:28	A	B737	1
13:40	14:00	A	A330	1	19:25	19:25	A	B737	1
13:45	13:34	A	A330	1	19:35	19:35	A	B737	1
18:00	17:38	A	A330	1	20:05	20:26	A	B737	1
19:40	19:32	A	A330	1	20:30	20:46	A	B737	1
10:55	11:00	A	A330	1	20:45	21:04	A	B737	1
15:15	15:13	A	A330	1	21:05	21:05	A	B737	1
06:05	06:15	A	A340	1	21:10	20:59	A	B737	1
06:05	06:17	A	A340	1	21:20	22:03	A	B737	1
07:30	07:32	A	A340	1	21:35	21:32	A	B737	1
13:24	13:32	A	AJ25	1	21:45	22:00	A	B737	1
10:40	10:48	A	AT42	1	22:20	22:26	A	B737	1
11:25	11:29	A	AT42	1	09:40	09:39	A	B737	1
14:40	14:18	A	AT42	1	12:30	12:45	A	B737	1
17:25	17:20	A	AT42	1	16:45	17:13	A	B737	1
18:05	18:03	A	AT42	1	19:50	20:39	A	B737	1
21:40	21:43	A	AT42	1	21:05	20:54	A	B737	1
22:05	21:49	A	AT42	1	07:35	07:41	A	B737	1
07:35	07:40	A	B737	1	09:30	10:11	A	B737	1
07:40	07:35	A	B737	1	11:35	11:42	A	B737	1
07:45	07:45	A	B737	1	11:45	11:38	A	B737	1
08:10	08:28	A	B737	1	14:30	14:30	A	B737	1
09:15	09:15	A	B737	1	17:40	18:45	A	B737	1
09:15	09:21	A	B737	1	17:45	17:47	A	B737	1
09:50	10:01	A	B737	1	20:15	20:22	A	B737	1
09:50	10:02	A	B737	1	20:50	21:38	A	B737	1
10:20	10:41	A	B737	1	22:30	23:03	A	B737	1
10:25	10:52	A	B737	1	18:15	18:25	A	B737	1
10:45	11:09	A	B737	1	07:40	07:30	A	B737	1
10:55	11:10	A	B737	1	09:45	09:30	A	B737	1
11:10	11:42	A	B737	1	11:15	11:23	A	B737	1
11:15	11:12	A	B737	1	15:40	15:36	A	B737	1
12:15	12:07	A	B737	1	15:50	15:29	A	B737	1
12:40	12:31	A	B737	1	18:25	18:19	A	B737	1
13:10	13:29	A	B737	1	20:15	20:06	A	B737	1
13:30	13:45	A	B737	1	22:35	22:22	A	B737	1
13:45	13:48	A	B737	1	22:45	23:30	A	B737	1
13:55	14:14	A	B737	1	06:35	06:29	A	B737	1
14:35	14:44	A	B737	1	08:05	08:01	A	B737	1
15:00	16:30	A	B737	1	08:50	08:38	A	B737	1
15:20	15:31	A	B737	1	09:15	09:12	A	B737	1
15:50	15:56	A	B737	1	12:05	11:29	A	B737	1
16:00	16:11	A	B737	1	12:05	12:05	A	B737	1
16:25	16:20	A	B737	1	12:15	12:39	A	B737	1
16:25	16:35	A	B737	1	13:25	13:13	A	B737	1
16:30	16:38	A	B737	1	13:30	13:29	A	B737	1

14:05	14:39	A	B737	1	19:35	19:38	A	C560	1
14:30	14:27	A	B737	1	05:58	06:14	A	C650	1
14:40	15:10	A	B737	1	12:58	13:03	A	CL60	1
14:45	15:40	A	B737	1	07:00	07:00	A	CL65	1
16:00	16:17	A	B737	1	07:50	07:50	A	CL65	1
16:15	12:39	A	B737	1	08:10	08:05	A	CL65	1
18:05	17:42	A	B737	1	08:10	08:13	A	CL65	1
18:20	18:18	A	B737	1	08:15	08:10	A	CL65	1
19:55	20:07	A	B737	1	08:20	08:05	A	CL65	1
20:00	20:12	A	B737	1	08:40	08:31	A	CL65	1
20:05	20:20	A	B737	1	08:40	08:38	A	CL65	1
20:25	20:19	A	B737	1	08:40	08:47	A	CL65	1
20:35	22:16	A	B737	1	08:50	08:46	A	CL65	1
22:30	22:38	A	B737	1	09:35	09:44	A	CL65	1
22:45	22:51	A	B737	1	09:40	10:09	A	CL65	1
22:50	23:40	A	B737	1	09:55	10:00	A	CL65	1
22:55	23:36	A	B737	1	10:00	10:07	A	CL65	1
11:45	11:21	A	B757	1	10:10	10:18	A	CL65	1
22:50	00:17	A	B757	1	10:20	11:01	A	CL65	1
12:05	11:45	A	B757	1	10:35	10:42	A	CL65	1
14:05	14:01	A	B757	1	10:50	10:58	A	CL65	1
14:15	15:17	A	B757	1	11:00	11:07	A	CL65	1
14:40	14:59	A	B757	1	11:05	11:32	A	CL65	1
15:40	16:14	A	B757	1	11:45	12:04	A	CL65	1
22:25	22:20	A	B757	1	11:55	12:11	A	CL65	1
22:40	23:24	A	B757	1	12:05	12:15	A	CL65	1
22:50	22:45	A	B757	1	12:10	12:04	A	CL65	1
22:55	23:54	A	B757	1	12:20	12:48	A	CL65	1
07:40	07:14	A	B767	1	12:35	12:58	A	CL65	1
09:50	09:47	A	B767	1	13:05	13:01	A	CL65	1
08:50	08:58	A	BA31	1	13:45	13:48	A	CL65	1
19:05	19:01	A	BA31	1	14:00	13:51	A	CL65	1
13:40	13:44	A	BA46	1	14:15	14:19	A	CL65	1
09:20	09:31	A	BA46	1	14:40	15:20	A	CL65	1
11:15	11:26	A	BA46	1	14:45	15:00	A	CL65	1
12:25	12:35	A	BA46	1	14:50	14:50	A	CL65	1
16:20	16:33	A	BA46	1	15:00	15:03	A	CL65	1
17:05	17:08	A	BA46	1	15:00	15:18	A	CL65	1
20:05	20:42	A	BA46	1	15:00	15:46	A	CL65	1
21:35	21:30	A	BA46	1	15:30	15:52	A	CL65	1
21:55	22:45	A	BA46	1	16:15	16:31	A	CL65	1
15:30	15:37	A	BA46	1	16:35	17:13	A	CL65	1
09:35	09:43	A	BA46	1	16:50	17:05	A	CL65	1
19:10	19:21	A	BA46	1	17:00	16:51	A	CL65	1
12:23	12:23	A	BE20	1	17:15	17:23	A	CL65	1
19:18	19:16	A	C510	1	17:15	17:26	A	CL65	1
15:10	15:17	A	C525	1	17:30	17:40	A	CL65	1
23:31	23:35	A	C525	1	17:30	17:46	A	CL65	1
09:02	09:08	A	C525	1	17:50	18:17	A	CL65	1
07:00	07:10	A	C560	1	18:10	18:32	A	CL65	1

18:40	19:03	A	CL65	1	19:55	20:32	A	E145	1
18:45	18:35	A	CL65	1	20:15	20:01	A	E145	1
19:00	21:00	A	CL65	1	08:35	08:32	A	E170	1
19:20	19:10	A	CL65	1	09:35	09:31	A	E170	1
19:20	19:16	A	CL65	1	16:05	16:04	A	E170	1
19:25	19:37	A	CL65	1	09:00	09:08	A	E190	1
19:50	19:41	A	CL65	1	14:20	14:26	A	E190	1
19:55	20:09	A	CL65	1	09:05	09:07	A	FK10	1
20:10	20:38	A	CL65	1	09:40	09:50	A	FK10	1
20:35	20:36	A	CL65	1	09:55	10:18	A	FK10	1
21:00	21:01	A	CL65	1	11:50	13:09	A	FK10	1
21:25	21:22	A	CL65	1	15:00	15:05	A	FK10	1
21:25	21:40	A	CL65	1	15:15	15:25	A	FK10	1
21:25	21:50	A	CL65	1	15:35	15:47	A	FK10	1
21:35	21:37	A	CL65	1	18:40	18:54	A	FK10	1
21:40	21:56	A	CL65	1	19:00	18:55	A	FK10	1
21:55	21:59	A	CL65	1	19:15	19:08	A	FK10	1
22:00	22:41	A	CL65	1	21:15	22:10	A	FK10	1
22:15	22:48	A	CL65	1	21:45	21:46	A	FK10	1
10:00	10:19	A	CL70	1	22:15	11:49	A	FK10	1
10:35	10:47	A	CL70	1	22:35	22:28	A	FK10	1
11:05	11:17	A	CL70	1	07:45	07:38	A	FK50	1
11:30	11:36	A	CL70	1	09:45	09:46	A	FK50	1
11:45	12:11	A	CL70	1	12:55	13:12	A	FK50	1
12:25	12:28	A	CL70	1	15:50	15:52	A	FK50	1
13:50	14:05	A	CL70	1	18:20	18:17	A	FK50	1
15:50	16:09	A	CL70	1	22:15	22:16	A	FK50	1
16:35	16:42	A	CL70	1	05:41	06:01	A	G4	1
16:40	16:45	A	CL70	1	18:01	18:11	A	LR35	1
16:50	17:08	A	CL70	1	06:15	07:46	A	MD80	1
17:10	17:18	A	CL70	1	08:05	08:22	A	MD80	1
17:20	17:30	A	CL70	1	13:15	12:54	A	MD80	1
19:00	19:01	A	CL70	1	20:20	20:50	A	MD80	1
19:25	19:35	A	CL70	1	20:25	20:39	A	MD80	1
21:55	22:19	A	CL70	1	09:30	09:36	A	MD80	1
22:00	22:08	A	CL70	1	18:15	18:10	A	MD80	1
22:05	21:55	A	CL70	1	17:23	17:35	A	PRM1	1
22:10	22:35	A	CL70	1	17:48	17:52	A	PRM1	1
22:40	22:36	A	CL70	1	10:20	10:32	A	S820	1
22:55	22:58	A	CL70	1	11:25	11:52	D	A310	1
18:15	18:26	A	DA22	1	17:25	17:42	D	A310	1
16:00	16:34	A	DH8	1	20:40	20:38	D	A318	1
10:05	09:52	A	DO82	1	06:10	06:13	D	A319	1
12:05	12:12	A	DO82	1	06:50	07:01	D	A319	1
16:05	16:00	A	DO82	1	07:10	07:22	D	A319	1
21:30	21:35	A	DO82	1	08:10	08:37	D	A319	1
09:30	09:18	A	E145	1	08:35	08:53	D	A319	1
09:35	09:27	A	E145	1	09:15	10:15	D	A319	1
15:45	16:09	A	E145	1	10:25	10:55	D	A319	1
19:40	19:22	A	E145	1	10:40	10:54	D	A319	1

12:25	12:28	D	A319	1	14:15	14:20	D	A320	1
12:50	12:58	D	A319	1	14:25	15:09	D	A320	1
13:20	13:30	D	A319	1	14:30	14:55	D	A320	1
13:35	13:38	D	A319	1	14:50	15:10	D	A320	1
14:35	15:19	D	A319	1	15:05	17:16	D	A320	1
15:45	15:49	D	A319	1	15:25	17:07	D	A320	1
16:15	16:43	D	A319	1	15:45	15:45	D	A320	1
16:40	16:38	D	A319	1	15:45	18:51	D	A320	1
17:05	17:19	D	A319	1	17:30	17:46	D	A320	1
17:25	17:56	D	A319	1	17:40	17:55	D	A320	1
18:45	19:41	D	A319	1	18:05	18:48	D	A320	1
19:15	20:11	D	A319	1	18:10	19:10	D	A320	1
19:20	19:25	D	A319	1	18:15	18:11	D	A320	1
19:30	19:42	D	A319	1	18:50	19:07	D	A320	1
19:55	20:06	D	A319	1	19:05	19:33	D	A320	1
20:00	19:51	D	A319	1	19:45	20:02	D	A320	1
20:05	20:46	D	A319	1	19:50	19:52	D	A320	1
21:10	21:10	D	A319	1	20:10	20:37	D	A320	1
05:50	05:54	D	A320	1	21:10	21:16	D	A320	1
05:50	05:58	D	A320	1	21:40	21:44	D	A320	1
05:50	08:00	D	A320	1	07:50	07:55	D	A321	1
06:00	06:11	D	A320	1	08:40	08:38	D	A321	1
06:15	06:21	D	A320	1	18:50	16:54	D	A321	1
06:20	06:47	D	A320	1	19:05	19:14	D	A321	1
06:25	06:38	D	A320	1	05:50	05:58	D	A321	1
06:25	06:41	D	A320	1	06:00	06:20	D	A321	1
06:30	06:44	D	A320	1	07:45	08:10	D	A321	1
06:35	07:26	D	A320	1	09:20	09:39	D	A321	1
06:50	07:01	D	A320	1	09:45	09:53	D	A321	1
07:20	07:33	D	A320	1	11:25	11:45	D	A321	1
07:40	07:50	D	A320	1	12:35	12:41	D	A321	1
07:50	08:17	D	A320	1	14:05	14:33	D	A321	1
08:00	05:52	D	A320	1	15:20	16:03	D	A321	1
08:45	08:44	D	A320	1	16:50	16:57	D	A321	1
08:50	08:42	D	A320	1	17:00	17:29	D	A321	1
09:05	09:05	D	A320	1	17:45	18:26	D	A321	1
09:55	10:38	D	A320	1	05:50	05:48	D	A330	1
10:15	10:21	D	A320	1	06:10	06:05	D	A330	1
10:25	10:48	D	A320	1	13:15	13:33	D	A330	1
10:30	11:14	D	A320	1	13:15	13:40	D	A330	1
10:50	10:57	D	A320	1	13:25	13:21	D	A330	1
10:55	11:01	D	A320	1	13:30	13:54	D	A330	1
11:05	11:12	D	A320	1	15:15	15:27	D	A330	1
11:15	12:30	D	A320	1	17:20	17:34	D	A330	1
11:40	11:56	D	A320	1	17:25	18:06	D	A330	1
12:10	12:19	D	A320	1	21:05	21:06	D	A330	1
12:35	13:24	D	A320	1	21:30	21:49	D	A330	1
13:45	14:01	D	A320	1	13:30	13:40	D	A330	1
13:45	14:06	D	A320	1	13:40	13:48	D	A330	1
13:50	19:43	D	A320	1	10:00	10:21	D	A340	1

11:40	11:53	D	A340	1	20:05	20:15	D	B737	1
12:25	12:54	D	A340	1	20:30	20:26	D	B737	1
13:30	13:53	D	AJ25	1	20:30	20:49	D	B737	1
07:10	07:43	D	AT42	1	21:00	21:30	D	B737	1
07:40	08:00	D	AT42	1	13:15	10:38	D	B737	1
11:15	11:25	D	AT42	1	13:20	13:49	D	B737	1
13:40	13:56	D	AT42	1	17:35	18:12	D	B737	1
15:10	15:11	D	AT42	1	20:50	21:41	D	B737	1
17:55	18:21	D	AT42	1	21:45	21:45	D	B737	1
18:35	18:42	D	AT42	1	07:15	07:33	D	B737	1
06:30	06:29	D	B737	1	08:10	08:19	D	B737	1
06:35	06:44	D	B737	1	10:10	11:08	D	B737	1
06:40	06:41	D	B737	1	12:35	12:33	D	B737	1
07:00	07:17	D	B737	1	12:35	12:50	D	B737	1
07:00	07:19	D	B737	1	15:15	15:19	D	B737	1
07:10	07:29	D	B737	1	18:25	19:21	D	B737	1
08:00	08:22	D	B737	1	18:30	18:41	D	B737	1
08:10	08:11	D	B737	1	20:50	20:55	D	B737	1
08:10	08:12	D	B737	1	19:05	19:16	D	B737	1
08:45	09:13	D	B737	1	06:30	06:37	D	B737	1
09:45	09:51	D	B737	1	08:20	08:11	D	B737	1
09:50	09:43	D	B737	1	08:35	08:38	D	B737	1
10:25	10:42	D	B737	1	12:15	12:25	D	B737	1
10:35	10:44	D	B737	1	15:25	15:28	D	B737	1
10:45	11:36	D	B737	1	16:40	16:45	D	B737	1
11:10	11:31	D	B737	1	16:45	17:58	D	B737	1
11:10	11:50	D	B737	1	19:10	19:13	D	B737	1
11:30	11:56	D	B737	1	20:50	20:52	D	B737	1
11:45	11:50	D	B737	1	05:50	05:51	D	B737	1
11:50	12:41	D	B737	1	06:25	06:53	D	B737	1
12:20	12:42	D	B737	1	06:50	05:47	D	B737	1
12:50	12:59	D	B737	1	07:25	07:42	D	B737	1
14:00	14:21	D	B737	1	07:35	08:58	D	B737	1
14:20	14:30	D	B737	1	10:25	11:20	D	B737	1
14:20	14:37	D	B737	1	12:05	12:16	D	B737	1
15:00	15:00	D	B737	1	12:10	12:56	D	B737	1
15:10	15:16	D	B737	1	12:40	14:21	D	B737	1
16:00	16:05	D	B737	1	12:45	13:08	D	B737	1
16:55	17:07	D	B737	1	14:15	15:03	D	B737	1
17:00	17:03	D	B737	1	14:15	16:08	D	B737	1
17:00	17:09	D	B737	1	14:30	14:45	D	B737	1
17:30	17:44	D	B737	1	14:45	15:40	D	B737	1
17:35	18:07	D	B737	1	15:25	16:44	D	B737	1
17:50	17:56	D	B737	1	15:30	15:44	D	B737	1
17:50	18:33	D	B737	1	15:50	15:38	D	B737	1
18:20	18:23	D	B737	1	16:45	17:31	D	B737	1
18:20	18:23	D	B737	1	18:25	18:53	D	B737	1
18:35	18:54	D	B737	1	19:20	19:37	D	B737	1
19:00	18:58	D	B737	1	20:25	20:45	D	B737	1
19:45	20:08	D	B737	1	20:35	21:00	D	B737	1

20:50	21:12	D	B737	1	08:00	08:25	D	CL65	1
21:15	21:15	D	B737	1	08:20	08:24	D	CL65	1
13:15	13:12	D	B757	1	08:35	08:37	D	CL65	1
06:00	06:12	D	B757	1	08:45	08:49	D	CL65	1
06:00	06:46	D	B757	1	08:45	09:12	D	CL65	1
06:10	06:19	D	B757	1	08:45	09:22	D	CL65	1
06:45	07:10	D	B757	1	09:05	09:05	D	CL65	1
12:40	14:04	D	B757	1	09:05	09:20	D	CL65	1
14:50	15:23	D	B757	1	09:10	09:18	D	CL65	1
15:50	16:06	D	B757	1	09:20	09:22	D	CL65	1
16:30	17:32	D	B757	1	10:00	10:17	D	CL65	1
16:45	18:23	D	B757	1	10:10	10:35	D	CL65	1
09:40	09:40	D	B767	1	10:25	10:36	D	CL65	1
10:50	10:56	D	B767	1	10:35	10:49	D	CL65	1
09:30	09:32	D	BA31	1	10:50	11:36	D	CL65	1
19:35	19:34	D	BA31	1	11:15	11:23	D	CL65	1
06:50	07:09	D	BA46	1	11:35	12:08	D	CL65	1
14:50	15:01	D	BA46	1	12:00	12:03	D	CL65	1
06:50	06:55	D	BA46	1	12:25	12:35	D	CL65	1
07:45	07:59	D	BA46	1	12:30	13:12	D	CL65	1
09:45	10:01	D	BA46	1	12:40	13:04	D	CL65	1
12:00	12:09	D	BA46	1	12:50	12:50	D	CL65	1
13:25	13:21	D	BA46	1	12:50	13:25	D	CL65	1
16:35	17:16	D	BA46	1	13:15	13:18	D	CL65	1
17:35	17:48	D	BA46	1	13:15	13:39	D	CL65	1
20:45	21:13	D	BA46	1	13:45	13:58	D	CL65	1
06:50	07:05	D	BA46	1	14:10	14:29	D	CL65	1
16:10	16:20	D	BA46	1	14:35	15:00	D	CL65	1
10:25	10:50	D	BA46	1	15:10	15:34	D	CL65	1
20:00	20:27	D	BA46	1	15:10	15:48	D	CL65	1
06:20	06:39	D	C525	1	15:15	16:10	D	CL65	1
12:30	14:42	D	C525	1	15:30	17:10	D	CL65	1
16:50	17:45	D	C525	1	15:35	16:18	D	CL65	1
21:00	21:20	D	C525	1	15:45	15:38	D	CL65	1
19:55	20:18	D	C525	1	15:45	15:50	D	CL65	1
16:00	17:00	D	C550	1	16:00	16:22	D	CL65	1
08:15	08:14	D	C560	1	16:45	17:06	D	CL65	1
14:00	14:53	D	C560	1	17:00	17:45	D	CL65	1
07:45	08:03	D	C56X	1	17:35	17:42	D	CL65	1
08:15	08:15	D	CL60	1	17:40	18:09	D	CL65	1
16:00	16:14	D	CL60	1	17:50	18:21	D	CL65	1
06:25	06:29	D	CL65	1	17:55	18:05	D	CL65	1
06:45	06:52	D	CL65	1	18:00	18:04	D	CL65	1
06:45	06:53	D	CL65	1	18:00	18:05	D	CL65	1
07:00	07:30	D	CL65	1	18:10	18:16	D	CL65	1
07:00	07:32	D	CL65	1	18:25	19:00	D	CL65	1
07:00	07:44	D	CL65	1	18:35	19:29	D	CL65	1
07:10	07:23	D	CL65	1	19:10	19:19	D	CL65	1
07:10	07:39	D	CL65	1	19:10	19:35	D	CL65	1
07:30	07:41	D	CL65	1	19:25	21:44	D	CL65	1

19:45	19:48	D	CL65	1	10:55	11:30	D	FK10	1
19:55	19:56	D	CL65	1	12:30	12:41	D	FK10	1
19:55	20:06	D	CL65	1	12:35	13:16	D	FK10	1
20:25	20:24	D	CL65	1	15:45	16:06	D	FK10	1
20:25	20:35	D	CL65	1	16:15	16:23	D	FK10	1
20:40	21:00	D	CL65	1	16:15	16:23	D	FK10	1
21:00	21:04	D	CL65	1	18:15	18:20	D	FK10	1
06:40	06:55	D	CL70	1	18:45	19:54	D	FK10	1
06:45	07:02	D	CL70	1	20:00	20:00	D	FK10	1
06:50	07:05	D	CL70	1	06:05	06:11	D	FK50	1
06:50	07:08	D	CL70	1	08:10	08:33	D	FK50	1
07:00	07:24	D	CL70	1	10:10	10:34	D	FK50	1
07:05	07:26	D	CL70	1	13:20	13:46	D	FK50	1
10:35	10:58	D	CL70	1	16:20	16:23	D	FK50	1
11:05	11:23	D	CL70	1	18:50	18:57	D	FK50	1
12:00	12:12	D	CL70	1	19:00	19:29	D	G4	1
12:05	12:15	D	CL70	1	08:35	08:36	D	HS25	1
12:15	12:50	D	CL70	1	18:15	18:49	D	LR35	1
13:05	13:29	D	CL70	1	08:00	09:04	D	MD80	1
14:30	14:39	D	CL70	1	09:05	09:25	D	MD80	1
16:25	16:40	D	CL70	1	14:15	14:15	D	MD80	1
16:50	17:19	D	CL70	1	20:50	21:25	D	MD80	1
17:10	17:45	D	CL70	1	21:40	21:39	D	MD80	1
17:15	17:54	D	CL70	1	10:10	10:24	D	MD80	1
17:40	17:55	D	CL70	1	18:55	18:58	D	MD80	1
18:15	18:27	D	CL70	1	12:50	12:37	D	PRM1	1
19:25	19:30	D	CL70	1	11:15	11:43	D	SB 20	1
19:50	20:01	D	CL70	1	12:30	13:14	D	SW4	1
16:30	17:48	D	DH8	1					
06:35	06:45	D	DO82	1					
07:45	07:46	D	DO82	1					
13:50	13:41	D	DO82	1					
15:45	15:40	D	DO82	1					
07:00	07:10	D	E145	1					
10:00	10:09	D	E145	1					
10:10	10:10	D	E145	1					
16:15	17:08	D	E145	1					
20:10	20:18	D	E145	1					
20:25	21:06	D	E145	1					
20:45	20:42	D	E145	1					
07:40	07:46	D	E170	1					
09:10	09:16	D	E170	1					
10:15	10:23	D	E170	1					
16:50	16:55	D	E170	1					
11:50	12:03	D	E190	1					
16:25	16:43	D	E190	1					
06:00	19:34	D	FK10	1					
06:25	06:32	D	FK10	1					
06:30	06:34	D	FK10	1					
09:20	10:48	D	FK10	1					

Anlage 7 Prognoseflugplan 2030, engpassfrei

Flugplan 2030 (IFR u. VFR)

Planzeit 2030	ArrDep	FLTP				
06:05	A	BE20		06:30	D	A320Fam
06:05	A	C182		06:35	D	A320Fam
05:50	D	A330		06:35	D	A320Fam
05:50	D	A320Fam		06:35	D	B737Fam
05:50	D	A320Fam		06:35	D	B737Fam
05:50	D	B737Fam		06:40	D	A320Fam
06:05	A	A320Fam		06:40	D	A320Fam
06:05	A	A340		06:40	D	B737Fam
06:15	A	A330		06:40	D	A320Fam
06:05	A	A330		06:55	A	A330
05:55	D	A320Fam		06:45	D	A320Fam
05:55	D	A320Fam		06:45	D	E170
06:10	A	B737Fam		06:45	D	BE20
06:00	D	A320Fam		07:00	A	B767
06:00	D	A320Fam		07:00	A	A330
06:00	D	B737Fam		07:00	A	A330
06:00	D	B737Fam		06:45	D	B737Fam
06:15	A	A320Fam		06:50	D	A320Fam
06:00	D	B737Fam		06:50	D	A320Fam
06:15	A	A330		06:50	D	A320Fam
06:15	A	B777		06:50	D	A320Fam
06:05	D	A320Fam		07:05	A	B737Fam
06:05	D	B737Fam		07:05	A	A320Fam
06:20	A	B787		06:55	D	A320Fam
06:10	D	A320Fam		06:55	D	A320Fam
06:10	D	A330		07:00	D	A320Fam
06:10	D	A320Fam		07:00	D	A320Fam
06:10	D	A320Fam		07:00	D	E170
06:15	D	A320Fam		07:00	D	A320Fam
06:15	D	A320Fam		07:00	D	A320Fam
06:15	D	A320Fam		07:00	D	A320Fam
06:30	A	B787		07:05	D	E190
06:20	D	A320Fam		07:05	D	A320Fam
06:20	D	B737Fam		07:05	A	A330
06:20	D	A320Fam		07:20	A	A330
06:20	D	E190		07:05	D	E190
06:20	D	E190		07:05	D	B737Fam
06:20	D	A320Fam		07:10	D	A320Fam
06:25	D	E190		07:10	D	A320Fam
06:40	A	B777		07:10	D	A320Fam
06:30	D	SB20		07:10	D	A320Fam
06:30	D	B737Fam		07:10	D	A320Fam
06:30	D	A320Fam		07:10	D	A320Fam
06:45	A	B737Fam		07:10	D	A320Fam
06:30	D	B737Fam		07:10	D	B737Fam
06:45	A	B737Fam		07:10	D	A320Fam
06:30	D	B737Fam		07:15	D	A320Fam
				07:30	A	B737Fam
				07:30	A	B737Fam
				07:30	A	A330
				07:15	D	B737Fam

07:20	D	A320Fam	08:30	A	B737Fam
07:20	D	A320Fam	08:30	A	CS100
07:20	D	A320Fam	08:15	D	A320Fam
07:20	D	A320Fam	08:30	A	B737Fam
07:20	D	A320Fam	08:30	A	E170
07:20	D	A320Fam	08:20	D	A320Fam
07:35	A	A320Fam	08:20	D	B737Fam
07:35	A	B737Fam	08:20	D	E190
07:40	A	A320Fam	08:20	D	A320Fam
07:40	A	A320Fam	08:35	A	A320Fam
07:40	A	E190	08:35	A	E190
07:25	D	A320Fam	08:20	D	A330
07:25	D	E190	08:35	A	E190
07:40	A	B787	08:35	A	E190
07:30	D	B737Fam	08:25	D	E190
07:45	A	A320Fam	08:25	D	E190
07:45	A	E190	08:25	D	A320Fam
07:45	A	E190	08:40	A	A320Fam
07:45	A	B767	08:40	A	E190
07:45	A	A320Fam	08:30	D	A320Fam
07:45	A	A320Fam	08:45	A	A320Fam
07:45	A	A320Fam	08:45	A	A320Fam
07:45	A	A320Fam	08:45	A	C525
07:50	A	A320Fam	08:45	A	A320Fam
07:40	D	A320Fam	08:45	A	A320Fam
07:40	D	D328	08:45	A	A320Fam
07:40	D	A320Fam	08:35	D	C525
08:05	A	A320Fam	08:35	D	E190
07:55	A	A320Fam	08:35	D	E190
07:45	D	B737Fam	08:50	A	A320Fam
08:00	A	A320Fam	08:50	A	A340
08:00	A	C525	08:50	A	A320Fam
07:45	D	B777	08:40	D	A320Fam
07:50	D	E190	08:40	D	A320Fam
07:50	D	B737Fam	08:45	D	B737Fam
07:50	D	C525	08:45	D	A320Fam
08:05	A	E190	08:45	D	A320Fam
08:05	A	A320Fam	09:00	A	E190
08:05	A	E190	08:45	D	A320Fam
08:05	A	A320Fam	09:00	A	A320Fam
08:05	A	E190	08:50	D	A320Fam
08:05	A	A320Fam	08:50	D	E190
08:10	A	A320Fam	08:50	D	A320Fam
08:00	D	A320Fam	09:05	A	A320Fam
08:00	D	C650	09:05	A	E190
08:20	A	A320Fam	09:05	A	E190
08:20	A	B737Fam	09:10	A	A320Fam
08:10	D	A320Fam	09:10	A	E190
08:25	A	A320Fam	08:55	D	B737Fam
08:15	D	A320Fam	09:10	A	A320Fam
08:15	D	B737Fam	09:15	A	BA32

09:15	A	A320Fam	09:45	D	E190
09:00	D	B737Fam	09:45	D	E190
09:05	D	CS100	09:45	D	A320Fam
09:05	D	A320Fam	10:05	A	B737Fam
09:05	D	E190	10:05	A	A320Fam
09:05	D	E190	10:05	A	A320Fam
09:10	D	A320Fam	09:50	D	A320Fam
09:25	A	A320Fam	10:05	A	A320Fam
09:25	A	A320Fam	10:05	A	A320Fam
09:10	D	A320Fam	10:05	A	A320Fam
09:10	D	E170	09:55	D	A320Fam
09:15	D	A330	09:55	D	A320Fam
09:15	D	C525	10:10	A	A320Fam
09:30	A	A320Fam	10:10	A	A320Fam
09:30	A	B737Fam	10:10	A	A320Fam
09:30	A	E175	10:10	A	A330
09:30	A	A320Fam	10:00	D	A320Fam
09:15	D	A320Fam	10:15	A	B737Fam
09:15	D	E190	10:15	A	A320Fam
09:30	A	A320Fam	10:15	A	E190
09:15	D	A320Fam	10:00	D	A330
09:20	D	B737Fam	10:15	A	A320Fam
09:35	A	A320Fam	10:15	A	A320Fam
09:35	A	E170	10:05	D	A320Fam
09:40	A	A320Fam	10:20	A	A320Fam
09:40	A	E190	10:20	A	A320Fam
09:40	A	SB20	10:20	A	B737Fam
09:40	A	A320Fam	10:10	D	E190
09:30	D	B767	10:10	D	A320Fam
09:30	D	A320Fam	10:25	A	A320Fam
09:30	D	A320Fam	10:25	A	A320Fam
09:45	A	A320Fam	10:10	D	A320Fam
09:45	A	E190	10:15	D	E175
09:45	A	E190	10:15	D	A320Fam
09:45	A	A320Fam	10:30	A	LR31
09:30	D	E190	10:30	A	A320Fam
09:30	D	A320Fam	10:20	D	A320Fam
09:35	D	A320Fam	10:20	D	A320Fam
09:50	A	A320Fam	10:20	D	E190
09:50	A	LR35	10:20	D	A320Fam
09:40	D	A320Fam	10:35	A	A320Fam
09:55	A	E145	10:35	A	A320Fam
09:55	A	A320Fam	10:25	D	A330
09:40	D	B787	10:40	A	A320Fam
09:45	D	B767	10:40	A	A320Fam
09:45	D	BA32	10:40	A	B737Fam
10:00	A	A320Fam	10:30	D	A320Fam
10:00	A	A320Fam	10:30	D	A320Fam
10:00	A	A320Fam	10:45	A	A320Fam
10:00	A	A320Fam	10:45	A	A330

10:30	D	A320Fam				
10:30	D	A320Fam		11:05	D	B737Fam
10:35	D	A320Fam		11:10	D	A320Fam
10:35	D	A320Fam		11:10	D	E190
10:50	A	A320Fam		11:10	D	A320Fam
10:35	D	A320Fam		11:25	A	B737Fam
10:50	A	A320Fam		11:25	A	B737Fam
10:50	A	A320Fam		11:25	A	E190
10:40	D	B737Fam		11:25	A	G280
10:40	D	A320Fam		11:10	D	A320Fam
10:55	A	B737Fam		11:25	A	E190
10:40	D	A320Fam		11:30	A	A320Fam
10:55	A	B737Fam		11:30	A	A320Fam
10:45	D	A320Fam		11:30	A	C56X
10:45	D	A320Fam		11:30	A	E190
10:45	D	A320Fam		11:30	A	A320Fam
11:00	A	A320Fam		11:15	D	A320Fam
11:00	A	A320Fam		11:30	A	E190
11:00	A	A320Fam		11:35	A	B737Fam
11:00	A	A320Fam		11:35	A	B737Fam
10:45	D	A320Fam		11:35	A	E190
10:45	D	A320Fam		12:05	A	A320Fam
10:45	D	A320Fam		11:20	D	B737Fam
10:50	D	E145		11:25	D	A320Fam
10:50	D	A320Fam		11:40	A	A320Fam
10:50	D	LR35		11:40	A	A320Fam
11:05	A	E190		11:40	A	A320Fam
11:05	A	A330		11:40	A	A320Fam
11:05	A	A320Fam		11:40	A	E170
11:05	A	A320Fam		11:40	A	A320Fam
10:55	D	A320Fam		11:25	D	A320Fam
10:55	D	A320Fam		11:30	D	A320Fam
10:55	D	A320Fam		11:35	D	A320Fam
10:55	D	A320Fam		11:50	A	A330
10:55	D	B737Fam		11:50	A	E190
11:10	A	A320Fam		11:35	D	B737Fam
11:10	A	A320Fam		12:10	A	B737Fam
10:55	D	E190		11:50	A	A320Fam
11:10	A	E190		11:40	D	A320Fam
11:00	D	A320Fam		11:40	D	A320Fam
11:00	D	B737Fam		11:40	D	A320Fam
11:00	D	A320Fam		11:55	A	B737Fam
11:15	A	A320Fam		11:40	D	A330
11:00	D	A320Fam		11:40	D	A320Fam
11:15	A	B737Fam		11:55	A	A320Fam
11:05	D	A320Fam		11:45	D	A320Fam
11:20	A	E190		11:45	D	A330
11:20	A	B737Fam		12:00	A	A320Fam
11:05	D	A320Fam		12:00	A	A320Fam
11:05	D	E170		12:00	A	A320Fam
11:05	D	B737Fam		12:00	A	E190
				12:00	A	A320Fam

11:50	D	SB20	12:45	D	A340
11:50	D	E190	12:45	D	A320Fam
11:50	D	A330	12:45	D	A320Fam
12:05	A	A320Fam	13:00	A	A320Fam
12:05	A	B737Fam	13:00	A	A320Fam
12:05	A	B737Fam	13:00	A	B737Fam
11:55	D	A320Fam	12:45	D	B737Fam
11:55	D	E190	13:15	D	A320Fam
11:55	D	E190	12:45	D	A320Fam
12:00	D	A320Fam	13:00	A	A320Fam
12:00	D	A320Fam	13:00	A	A320Fam
12:15	A	E190	13:00	A	A320Fam
13:20	D	B737Fam	12:50	D	E190
12:15	A	B737Fam	13:05	A	A320Fam
12:05	D	A340	13:05	A	A320Fam
12:20	A	A320Fam	12:50	D	E190
12:20	A	A320Fam	12:55	D	B737Fam
12:10	D	B737Fam	13:00	D	AT 72
12:10	D	A320Fam	13:15	A	A320Fam
12:10	D	E190	13:05	D	A330
12:10	D	E190	13:20	A	A320Fam
12:15	D	A320Fam	13:10	D	A320Fam
12:15	D	E190	13:10	D	A320Fam
12:15	D	A320Fam	13:25	A	A320Fam
12:30	A	B737Fam	13:25	A	B737Fam
12:30	A	A320Fam	13:15	D	A330
12:15	D	B737Fam	13:15	D	A320Fam
12:15	D	E190	13:30	A	B737Fam
12:15	D	E190	13:20	D	E170
12:15	D	A320Fam	13:20	D	A320Fam
12:20	D	A320Fam	13:20	D	A320Fam
12:35	A	A320Fam	13:35	A	A320Fam
12:20	D	B737Fam	13:35	A	A320Fam
12:25	D	E190	13:35	A	B777
12:40	A	B737Fam	13:40	A	A330
12:25	D	A330	13:40	A	A330
12:25	D	A330	13:40	A	B737Fam
12:25	D	A320Fam	13:40	A	B737Fam
12:45	A	A320Fam	13:30	D	A320Fam
12:35	D	A320Fam	13:30	D	B737Fam
12:35	D	B737Fam	13:30	D	A320Fam
12:35	D	A320Fam	13:30	D	A320Fam
12:35	D	B737Fam	13:50	A	A320Fam
12:35	D	B777	13:50	A	A320Fam
12:35	D	A320Fam	13:50	A	CS100
12:40	D	A320Fam	13:50	A	A320Fam
12:40	D	B737Fam	13:50	A	A320Fam
12:40	D	A320Fam	13:35	D	A320Fam
12:45	D	A320Fam	13:50	A	A320Fam
12:45	D	A320Fam	13:40	D	A320Fam

13:55	A	A320Fam	14:55	A	B737Fam
13:55	A	A320Fam	14:45	D	A320Fam
13:55	A	A320Fam	14:45	D	A320Fam
13:55	A	B737Fam	14:45	D	A320Fam
13:45	D	A320Fam	14:45	D	B737Fam
14:00	A	A320Fam	14:45	D	C510
14:00	A	E190	15:00	A	B737Fam
14:00	A	C510	15:00	A	A320Fam
13:45	D	A320Fam	14:45	D	A320Fam
13:45	D	A320Fam	14:50	D	A320Fam
13:50	D	A320Fam	14:50	D	CS100
13:50	D	A320Fam	15:05	A	A320Fam
13:50	D	B737Fam	14:55	D	A320Fam
14:05	A	A320Fam	14:55	D	B737Fam
14:05	A	E190	15:10	A	A320Fam
14:05	A	A320Fam	15:10	A	A320Fam
14:05	A	E190	15:10	A	E190
13:55	D	A320Fam	15:00	D	A320Fam
14:10	A	A320Fam	15:00	D	A320Fam
14:10	A	A320Fam	15:00	D	A320Fam
14:00	D	B737Fam	15:15	A	E190
14:15	A	A320Fam	15:15	A	B737Fam
14:15	A	A320Fam	15:00	D	A320Fam
14:15	A	A320Fam	15:05	D	A320Fam
14:05	D	B737Fam	15:05	D	BA462
14:10	D	B737Fam	15:10	D	A320Fam
14:25	A	B737Fam	15:10	D	A320Fam
14:17	D	C182	15:25	A	A320Fam
14:30	A	A320Fam	15:25	A	A320Fam
14:30	A	A320Fam	15:10	D	A320Fam
14:15	D	B737Fam	15:15	D	A320Fam
14:20	D	A320Fam	15:15	D	A320Fam
14:20	D	B737Fam	15:15	D	A320Fam
14:35	A	B737Fam	15:30	A	B737Fam
14:35	A	A320Fam	15:30	A	A320Fam
14:35	A	A320Fam	15:30	A	A320Fam
14:25	D	A320Fam	15:30	A	A320Fam
14:40	A	A320Fam	15:15	D	C56X
14:30	D	B737Fam	15:15	D	A320Fam
14:30	D	B737Fam	15:20	D	B787
14:30	D	B787	15:35	D	SB20
14:35	D	A320Fam	15:25	A	A320Fam
14:35	D	A320Fam	15:25	D	A320Fam
14:35	D	E190	15:25	D	A320Fam
14:35	D	E190	15:25	D	B777
14:50	A	E190	15:40	D	A320Fam
14:50	A	E190	15:25	A	A320Fam
14:50	A	SB20	15:30	D	B737Fam
14:35	D	E190	15:45	D	B737Fam
14:40	D	A320Fam	15:50	A	A330
				A	A320Fam

15:50	A	A320Fam	16:50	A	A320Fam
15:40	D	E190	16:50	A	A320Fam
15:45	D	A320Fam	16:50	A	A320Fam
16:00	A	B737Fam	16:35	D	A320Fam
16:00	A	AT72	16:40	D	A320Fam
16:00	A	A320Fam	16:40	D	A320Fam
16:00	A	B787	16:55	A	A320Fam
15:45	D	A320Fam	16:55	A	A320Fam
16:00	A	E190	16:40	D	A320Fam
15:50	D	A320Fam	16:40	D	A320Fam
16:05	A	B737Fam	16:45	D	B737Fam
16:05	A	A320Fam	16:45	D	A330
16:05	A	A320Fam	16:45	D	A320Fam
15:55	D	A320Fam	17:00	A	A320Fam
15:55	D	E190	17:00	A	E170
16:10	A	A320Fam	17:00	A	C560
16:10	A	A320Fam	16:45	D	A320Fam
16:00	D	A320Fam	16:45	D	A320Fam
16:00	D	A320Fam	16:45	D	E190
16:15	A	A320Fam	16:50	D	E190
16:15	A	A320Fam	16:50	D	A320Fam
16:15	A	B737Fam	17:05	A	A320Fam
16:00	D	A320Fam	16:50	D	B737Fam
16:15	A	B737Fam	16:55	D	A320Fam
16:15	A	A320Fam	17:10	A	A320Fam
16:05	D	A320Fam	17:10	A	B787
16:20	A	A320Fam	16:55	D	E175
16:20	A	E175	17:00	D	A320Fam
16:25	A	B737Fam	17:00	D	LR35
16:25	A	A320Fam	17:15	A	A320Fam
16:25	A	B737Fam	17:15	A	A320Fam
16:15	D	B737Fam	17:00	D	E175
16:15	D	C560	17:05	D	AT72
16:30	A	C525	17:20	A	A320Fam
16:30	A	A320Fam	17:20	A	A320Fam
16:30	A	LR35	17:05	D	E190
16:30	A	A320Fam	17:20	A	A320Fam
16:30	A	E190	17:05	D	B737Fam
16:30	A	A320Fam	17:05	D	A320Fam
16:30	A	E175	17:10	D	A320Fam
16:35	A	E190	17:10	D	A320Fam
16:20	D	A320Fam	17:10	D	A320Fam
16:35	A	B737Fam	17:25	A	E190
16:40	A	A320Fam	17:25	A	A320Fam
16:45	A	A320Fam	17:25	A	A320Fam
16:45	A	C750	17:25	A	A320Fam
16:30	D	E190	17:10	D	A320Fam
16:45	A	A320Fam	17:10	D	E190
16:45	A	E170	17:25	A	A320Fam
16:45	A	B737Fam	17:10	D	B737Fam

17:55	D	A320Fam	18:55	A	A320Fam
18:00	D	A320Fam	18:45	D	E190
18:00	D	A320Fam	18:45	D	A320Fam
18:00	D	C56X	19:00	A	A320Fam
18:15	A	A320Fam	19:00	A	E175
18:00	D	E190	18:50	D	A320Fam
18:15	A	E190	18:50	D	B737Fam
18:00	D	E170	19:05	A	A320Fam
18:15	A	E190	19:05	A	C525
18:05	D	A320Fam	19:05	A	B737Fam
18:20	A	BA462	18:55	D	A320Fam
18:20	A	A320Fam	18:55	D	A320Fam
18:20	A	B737Fam	18:55	D	CL60
18:20	A	A320Fam	18:55	D	C525
18:25	A	SB20	19:10	A	B737Fam
18:25	A	A320Fam	18:55	D	E190
18:10	D	A320Fam	18:55	D	E190
18:15	D	B737Fam	19:00	D	A320Fam
18:15	D	E190	19:00	D	SB20
18:15	D	A320Fam	19:15	A	A320Fam
18:15	D	A320Fam	19:05	D	A320Fam
18:15	D	A320Fam	19:05	D	A320Fam
18:30	A	A320Fam	19:05	D	BA462
18:30	A	A320Fam	19:05	D	B737Fam
18:30	A	A320Fam	19:20	A	CS100
18:30	A	E190	19:05	D	A320Fam
18:30	A	A320Fam	19:05	D	A320Fam
18:20	D	A320Fam	19:20	A	B737Fam
18:20	D	A320Fam	19:05	D	A320Fam
18:35	A	A320Fam	19:10	D	A320Fam
18:35	A	A320Fam	19:10	D	A320Fam
18:35	A	A320Fam	19:10	D	E190
18:35	A	A320Fam	19:10	D	A320Fam
18:20	D	A320Fam	19:10	D	A320Fam
18:35	A	A320Fam	19:15	D	A320Fam
18:25	D	A320Fam	19:15	D	E190
18:25	D	A320Fam	19:15	D	A320Fam
18:40	A	E190	19:30	A	A320Fam
18:40	A	B737Fam	19:20	D	E190
18:30	D	B737Fam	19:35	A	E190
18:45	A	A320Fam	19:20	D	B737Fam
18:45	A	CL60	19:25	D	E190
18:35	D	A320Fam	19:40	A	B777
18:35	D	B737Fam	19:45	A	E190
18:50	A	A320Fam	19:30	D	B737Fam
18:35	D	B737Fam	19:35	D	A320Fam
18:35	D	A320Fam	19:35	D	A320Fam
18:35	D	A320Fam	19:35	D	B787
18:40	D	A320Fam	19:50	A	E190
18:40	D	A320Fam	19:50	A	B737Fam

19:35	D	A330	20:45	D	A320Fam
19:55	A	A320Fam	20:45	D	A320Fam
19:55	A	E190	21:00	A	A320Fam
19:45	D	A320Fam	21:00	A	A320Fam
19:50	D	E175	20:45	D	A320Fam
20:05	A	A320Fam	20:45	D	B787
19:50	D	A320Fam	21:00	A	A320Fam
19:50	D	B737Fam	20:50	D	E175
20:05	A	A320Fam	20:50	D	A320Fam
20:05	A	A320Fam	20:50	D	A320Fam
20:05	A	A320Fam	21:05	A	E170
20:05	A	E170	21:05	A	C550
19:55	D	CS100	20:55	D	E175
20:10	A	A320Fam	20:55	D	A320Fam
20:10	A	A320Fam	20:55	D	B737Fam
20:10	A	A320Fam	21:10	A	B737Fam
20:10	A	A320Fam	21:10	A	A320Fam
20:10	A	A320Fam	21:00	D	A320Fam
20:00	D	A320Fam	21:00	D	B737Fam
20:00	D	C525	21:15	A	E190
20:15	A	A320Fam	21:05	D	A320Fam
20:00	D	A320Fam	21:20	A	E190
20:05	D	A330	21:20	A	B737Fam
20:20	A	A320Fam	21:10	D	A320Fam
20:20	A	A320Fam	21:10	D	A320Fam
20:20	A	E175	21:25	A	A320Fam
20:25	A	A320Fam	21:10	D	A320Fam
20:25	A	A320Fam	21:15	D	A320Fam
20:25	A	AT72	21:15	D	A320Fam
20:25	A	E175	21:15	D	B737Fam
20:25	A	B737Fam	21:15	D	B737Fam
20:10	D	B737Fam	21:30	A	A320Fam
20:30	A	B737Fam	21:30	A	A320Fam
20:15	D	A320Fam	21:30	A	A320Fam
20:20	D	E190	21:30	A	A320Fam
20:35	A	A320Fam	21:30	A	B737Fam
20:35	A	A320Fam	21:20	D	B777
20:25	D	E190	21:35	A	A320Fam
20:30	D	E190	21:20	D	A320Fam
20:30	D	E190	21:40	A	A320Fam
20:45	A	A320Fam	21:40	A	A320Fam
20:45	A	A320Fam	21:30	D	A330
20:35	D	B737Fam	21:45	A	A320Fam
20:50	A	A320Fam	21:45	A	A320Fam
20:35	D	A320Fam	21:45	A	E190
20:35	D	B787	21:30	D	A330
20:40	D	A320Fam	21:35	D	A320Fam
20:40	D	E170	21:50	A	A320Fam
20:45	D	A320Fam	21:50	A	A320Fam
20:45	D	A320Fam	21:50	A	A320Fam

21:50	A	A320Fam	22:55	A	B737Fam
21:50	A	A320Fam			
21:35	D	A320Fam			
21:50	A	A320Fam			
21:50	A	A320Fam			
21:55	A	A320Fam			
21:55	A	A320Fam			
21:55	A	A320Fam			
21:55	A	E190			
21:55	A	E170			
21:55	A	A320Fam			
22:00	A	A320Fam			
22:00	A	A320Fam			
22:00	A	A320Fam			
22:00	A	A320Fam			
22:00	A	A320Fam			
22:00	A	A320Fam			
22:00	A	A320Fam			
22:05	A	B737Fam			
22:10	A	A320Fam			
22:10	A	SB20			
22:10	A	A320Fam			
22:10	A	A320Fam			
22:15	A	A320Fam			
22:15	A	A320Fam			
22:15	A	B737Fam			
22:20	A	B737Fam			
22:20	A	A320Fam			
22:20	A	A320Fam			
22:25	A	E190			
22:25	A	E190			
22:25	A	A320Fam			
22:30	A	A320Fam			
22:30	A	A320Fam			
22:35	A	A320Fam			
22:35	A	A320Fam			
22:35	A	A320Fam			
22:35	A	B737Fam			
22:40	A	A320Fam			
22:40	A	B737Fam			
22:40	A	A320Fam			
22:40	A	B737Fam			
22:45	A	B737Fam			
22:45	A	B737Fam			
22:45	A	A330			
22:45	A	A320Fam			
22:50	A	A320Fam			
22:50	A	B737Fam			
22:55	A	A320Fam			
22:55	A	A320Fam			