



Änderungsübersicht:

Version	Stand	Bemerkung	Autor/in
0.1	07.02.19	Erstellung	Barboff
0.2	27.02.19	Datenanalyse, Verfassen der Fazits	Redaktionsteam
0.3	22.03.19	Ergänzen letzter Daten, Vervollständigen der Diagramme	Barboff
0.4	25.03.19	Datenanalyse, Verfassen der Fazits	Redaktionsteam
0.9	17.04.19	Letzte redaktionelle Änderungen, Version zur finalen Prüfung	Redaktionsteam
1.0	29.04.19	Finalversion zur Veröffentlichung	Redaktionsteam

Impressum

Herausgeber: DFS Deutsche Flugsicherung GmbH
für die Initiative zur Harmonisierung von Airport CDM in Deutschland
Am DFS-Campus 10
63225 Langen

Ansprechpartner: Erik Sinz & Sebastian Barboff,
TWR/M Tower Management Services

Redaktion: Sebastian Barboff
DFS Deutsche Flugsicherung GmbH
Am DFS-Campus 10
63225 Langen

Boris Breug
Flughafen München GmbH
85326 München-Flughafen

Stefan Hilger
Fraport AG
Frankfurt Airport Services Worldwide
60547 Frankfurt am Main

Nico Ruwe
Flughafen Stuttgart GmbH
Flughafenstraße 32
70629 Stuttgart

Datum: 30. April 2019

Seiten: 29

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne ausdrückliche Zustimmung der Redaktion unzulässig und wird zivil- und strafrechtlich verfolgt. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.
© DFS Deutsche Flugsicherung GmbH 2019

Inhalt

1	MANAGEMENT SUMMARY	5
2	INITIATIVE ZUR HARMONISIERUNG VON AIRPORT CDM IN DEUTSCHLAND A-CDM GERMANY	6
3	ZIEL UND ZWECK DES BERICHTS	8
4	RESULTATE	9
4.1	ALLGEMEIN	10
4.1.1	ANZAHL IFR-ABFLÜGE	10
4.1.2	ANTEIL REGULierter IFR-ABFLÜGE	12
4.1.3	ANTEIL IFR-ABFLÜGE MIT LUFTFAHRZEUG-ENTEISUNG	14
4.2	VERFAHRENEINHALTUNG	15
4.2.1	ASAT-QUALITÄT	15
4.2.2	AORT-QUALITÄT	17
4.3	VERFAHRENSPLANUNG	19
4.3.1	TSAT-QUALITÄT UND -ABWEICHUNG	19
4.3.2	EDIT-QUALITÄT UND -ABWEICHUNG	22
4.4	NETZWERKMANAGEMENT	24
4.4.1	ATFM-SLOTEINHALTUNG UND -SLOTABWEICHUNG	24
4.4.2	CTOT-STABILITÄT	26
4.4.3	DURCHSCHNITTLICHES ATFM-DELAY	27
5	AUSBLICK	28
	QUELLENVERZEICHNIS	29

1 Management Summary

Einleitung

Der vorliegende Bericht stellt die festgelegten Key Performance Indikatoren (KPI) mit übergreifendem Vergleichspotenzial der Airport-CDM-Standorte München, Frankfurt, Düsseldorf, Berlin, Stuttgart und Hamburg dar.

Die enthaltenen KPI dienen der permanenten Kontrolle des Airport-CDM-Prozesses und beziehen sich in der Regel auf Teilprozesse bzw. -größen.

Die KPI ermöglichen, den Nutzen von Airport CDM zu messen, nachzuweisen und zu steuern. Sie sind Grundlage eines lokalen Berichtswesens zu Airport CDM. KPI zu Airport CDM basieren auf dem EUROCONTROL Airport CDM Implementation Manual, den Erfahrungen der einzelnen Airport-CDM-Standorte in Deutschland sowie lokalen oder zukünftigen Erfordernissen.

Der Bericht soll einen Gesamtüberblick über die Kennzahlenentwicklung an den Airport-CDM-Standorten geben sowie als Entscheidungsgrundlage für notwendigen Anpassungs- bzw. Steuerungsbedarf des Airport-CDM-Prozesses dienen.

Der vorliegende Bericht beschreibt die Erfahrungen, Messungen und Ergebnisse des Jahres 2018. Er basiert auf den regelmäßigen Auswertungen und Messungen und die daraus folgenden Ergebnisse beruhen auf den innerhalb der Deutschen Harmonisierungsinitiative *A-CDM Germany* vereinbarten Key-Performance-Indikatoren zu Airport CDM.

Zusammenfassung der Ergebnisse und Entwicklungen

Das Jahr 2018 hat in der Sommer-Flugplanperiode bei im Vergleich mit 2017 erneutem Zuwachs im Verkehrsaufkommen wiederum deutliche Steigerungen beim Anteil regulierter Flüge am Gesamtabflugaufkommen gebracht. Die damit verbundenen technischen und betrieblichen Wechselwirkungen verursachten außerdem eine überproportionale Steigerung der CTOT-Updates pro Abflug im Vergleich zum Vorjahreszeitraum.

Die hohe Volatilität der Regulierungen hat 2018 zu einer starken Dynamik der Zielzeitenberechnung an den deutschen A-CDM-Flughäfen geführt, womit auch Bodenprozesse noch wesentlich stärker beeinträchtigt wurden. Dieser Umstand wurde an vielen Flughäfen von den betroffenen Bodenabfertigungsdienstleistern und weiteren Partnern als betriebsbehindernd kritisiert.

Dennoch zeigen die im Folgenden untersuchten KPIs eine weiterhin hohe Verfahrenseinhaltung der wesentlichen A-CDM-Partner, welche sich auch in einer trotz der oben geschilderten ungünstigen Rahmenbedingungen weiter gestiegenen ATFM-Slot-Adherence widerspiegelt. TSAT-Qualität und -Abweichung wiesen in 2018 schlechtere Werte auf als im Vorjahr, was hauptsächlich auf das gestiegene ATFM-Delay zurückzuführen ist.

2 Initiative zur Harmonisierung von Airport CDM in Deutschland A-CDM Germany

2.1 Europäisches Airport-CDM-Konzept

Airport Collaborative Decision Making (A-CDM) ist der operationelle Ansatz (Idee/Konzept/Prozess) zur Abwicklung eines optimalen Umdrehprozesses (Turn Round) am Flughafen. A-CDM umfasst den Zeitraum EOBT -3 h bis Take-Off und ist ein durchgehender Prozess von der Flugplanung (ATC-Flugplan) über Landung und Umdrehprozess am Boden bis zum Start.

Durch den Austausch voraussichtlicher Ankomst- und Abflugzeiten zwischen dem A-CDM-Airport und dem Network Management Operations Centre (NMOC) ergibt sich die Möglichkeit, Flughäfen stärker in das europäische ATM-Netzwerk einzubinden.

Airport CDM verbessert die operationelle Zusammenarbeit der Partner:

- Flughafengesellschaft
- Fluggesellschaften
- Abfertigungsgesellschaften (Handling Agencies)
- Bodenabfertigungsgesellschaften (Ground Handling Agencies)
- Flugsicherung
- European Air Traffic Flow Management (NMOC)

Airport CDM in Deutschland basiert auf dem European Airport-CDM-Gedanken, der gemeinschaftlichen Spezifikation („Community Specification“) zu Airport CDM sowie der Initiative „Deutsche Harmonisierung von Airport CDM“, A-CDM Germany.

Die Ziele von Airport CDM sind die bestmögliche Ausnutzung vorhandener Kapazitäten sowie betrieblicher Ressourcen an Flughäfen und im europäischen Luftraum durch hohe Zielzeitenqualität und Effizienzsteigerung in den einzelnen Schritten des Umdrehprozesses.

2.2 Deutsche Initiative zur Harmonisierung von Airport CDM

Im Rahmen des europäischen Airport CDM bildet die gemeinschaftliche Spezifikation EN 303212 eine erste Grundlage. Die Entwicklungen von Airport CDM in Deutschland zeigen jedoch einen darüberhinausgehenden Bedarf an Harmonisierung, welcher durch die Spezifikation nicht oder nicht in ausreichender Detailtiefe abgedeckt ist.

Die Airport CDM Partner haben diesen Bedarf erkannt und die Deutsche Initiative zur Harmonisierung von Airport CDM, A-CDM Germany, gegründet. Die Zusammenarbeit wurde im Rahmen eines Letters of Intent von den Partnern vereinbart.

Partner sind:

- Deutsche Flugsicherung (DFS)
- Flughafen München (FMG)
- Flughafen Frankfurt (Fraport)
- Flughäfen Berlin (FBB)
- Flughafen Düsseldorf (FDG)
- Flughafen Stuttgart (FSG)
- Flughafen Hamburg (FHG)

Die Ziele der Initiative zur Harmonisierung von Airport CDM in Deutschland sind unter anderem:

- Informationsaustausch und "Best Practices" zwischen den verschiedenen A-CDM-Flughäfen
- Gemeinsames Verständnis von Airport CDM in Deutschland und einheitliches Auftreten gegenüber internationalen Partnern (Eurocontrol, EU, ICAO, IATA)
- Harmonisierung im Interesse der Partner und Kunden ("one face to the customer")
- Die deutschen „Best Practices“ sollen zur weiteren Vereinheitlichung auch anderen europäischen Projekten und Arbeitsgruppen zu Airport CDM zur Verfügung gestellt werden.

Die Erarbeitung und Abstimmung harmonisierter Vorgehensweisen bzw. Dokumentationen finden in Arbeitsgruppen und regelmäßigen Harmonisierungstreffen statt.

3 Ziel und Zweck des Berichts

Das Dokument zeigt die KPI zu Airport CDM, die übergreifend an allen A-CDM-Flughäfen in Deutschland vergleichbar sind. Zum Zwecke dieses Berichts wurden die dafür geeigneten KPI durch eine Arbeitsgruppe mit Vertretern aller A-CDM-Flughäfen und der DFS ausgewählt sowie notwendige Datengrundlagen und Berechnungsvorschriften definiert.

Der vorliegende Bericht soll weder lokale KPI noch ein damit verbundenes Berichtswesen ersetzen, sondern vielmehr ergänzen. Lokale KPI-Konzepte bzw. -Berichtswesen können durchaus andere bzw. zusätzliche Messungen vorsehen. Lokal können auch unterschiedliche Messkriterien für gleiche KPI verwendet werden.

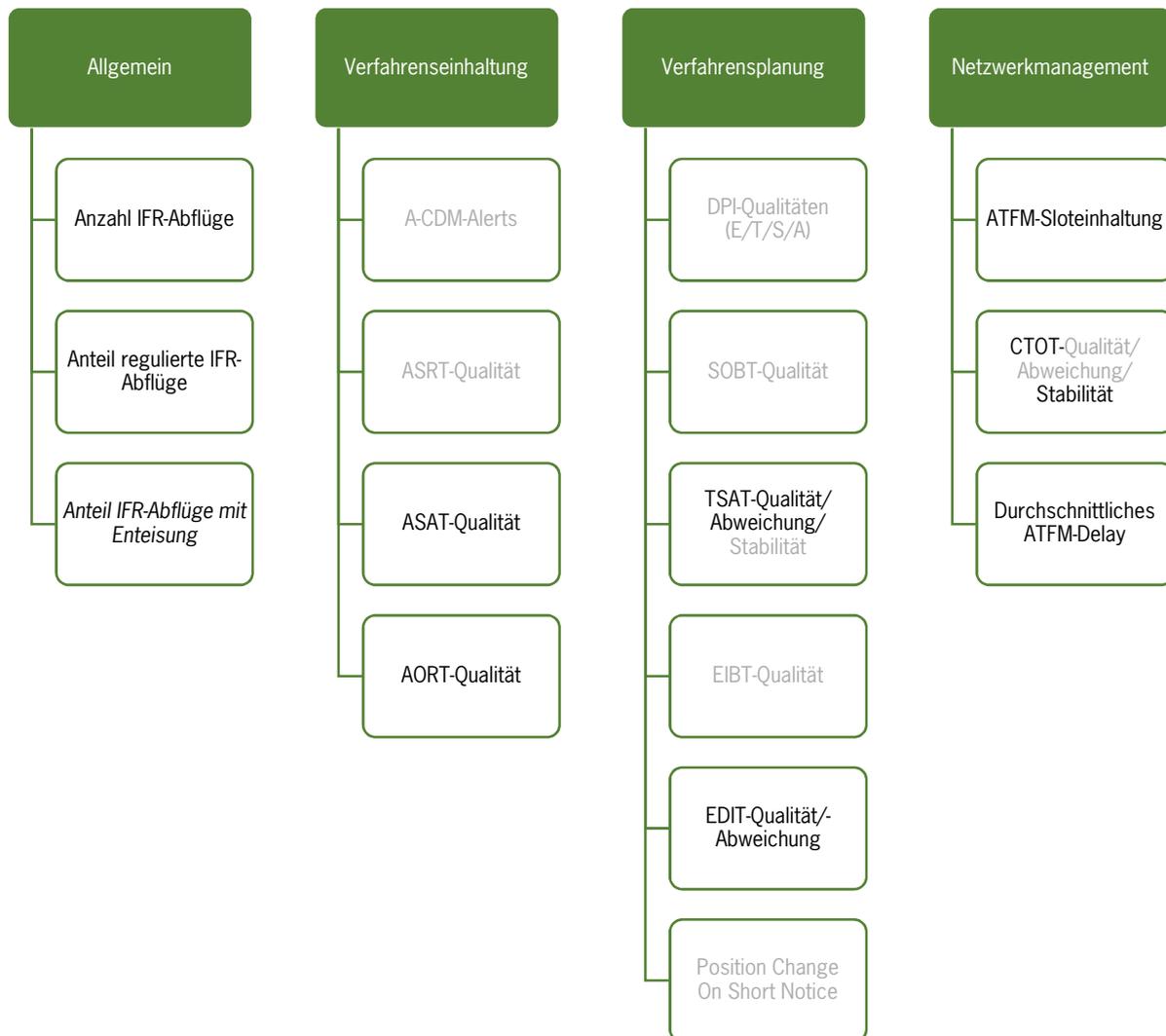
Die im vorliegenden Dokument enthaltenen KPI bieten den A-CDM-Flughäfen auf Basis eines gemeinsamen Berichtswesens die Möglichkeit, Veränderungen und Entwicklungen aufzuzeigen, Verbesserungspotenzial zu erkennen und harmonisierte A-CDM-Teilprozesse weiterzuentwickeln.

Nähere Details zum A-CDM-Verfahren und dessen Prozessen an den einzelnen Flughäfen werden in den gültigen Verfahrensdokumenten und Veröffentlichungen zu A-CDM beschrieben.

4 Resultate

Um mit A-CDM den erwarteten betrieblichen Nutzen und Netzwerkeffekte erreichen zu können, sind qualitativ hochwertige Zielzeiten sowie eine hohe Verfahrenseinhaltung notwendig. Es wurden daher an allen Flughäfen verfügbare Kennzahlen für folgende Gruppen ausgewählt:

- Allgemeine Verkehrszahlen
- Verfahrenseinhaltung der A-CDM-Partner
- Grundlagen der Verfahrensplanung
- Verknüpfung zum Netzwerkmanagement



Die hellgrau eingefärbten KPIs sind aktuell noch nicht im Bericht enthalten, da sie noch nicht an allen deutschen A-CDM-Flughäfen erhoben werden können. Sobald dies möglich ist, werden sie in die Veröffentlichung aufgenommen.

4.1 Allgemein

4.1.1 Anzahl IFR-Abflüge

Beschreibung

Anzahl der IFR-Abflüge im Kalenderjahr sowie im Vorjahr.

Ziel

Darstellung der Verkehrsmenge

Diagramme

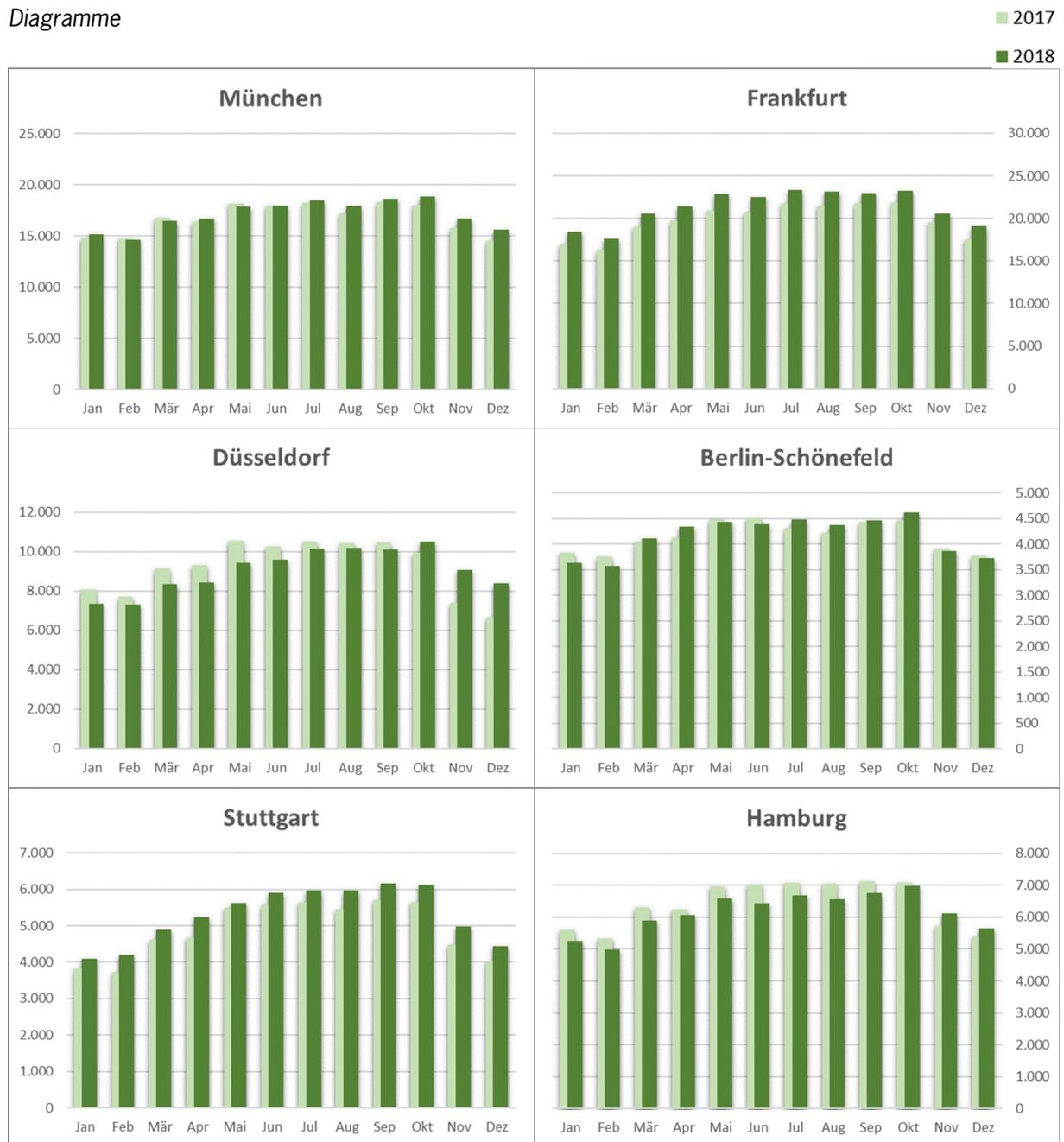


Abb. 1: Anzahl der IFR-Abflüge 2018 (dunkelgrün) und 2017 (hellgrün)

Fazit

Der Verkehrsanteil der sechs deutschen A-CDM-Flughäfen an den Gesamtabflügen in Deutschland lag im Jahr 2018 bei 66,6%.

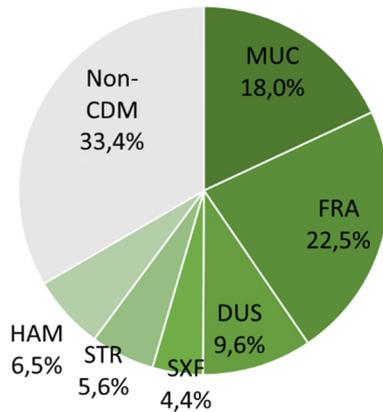


Abb. 2: Anteil der A-CDM-Flughäfen am Gesamtabflugaufkommen in Deutschland 2018

Insbesondere am Flughafen Düsseldorf und auch in Hamburg lagen die Abflugzahlen in der ersten Jahreshälfte noch deutlich unter den Vorjahreszahlen, was auf die entfallenen Flüge der insolventen Air Berlin zurückzuführen ist.

Insgesamt gab es in 2018 ein deutliches Wachstum der Flugbewegungen in Europa, was sich auch in der Verkehrsentwicklung der deutschen A-CDM-Flughäfen, insbesondere in Frankfurt und Stuttgart, widerspiegelt.

4.1.2 Anteil regulierter IFR-Abflüge

Beschreibung

Anteil der IFR-Abflüge mit ATFM-Slot (CTOT)

Ziel

Darstellung der monatlichen Entwicklung des Anteils der IFR-Abflüge, die einer Verkehrsflusssteuerungsmaßnahme durch NMOC unterliegen.

Diagramme



Abb. 3: Verhältnis unregulierter (hellgrün) zu regulierten (dunkelgrün) IFR-Abflügen 2018 und Anteil regulierter Flüge 2017 (gelb)

Fazit

Die Anzahl der regulierten Flüge hat im Vergleich zum Vorjahr erneut stark zugenommen. Speziell in den Frühjahrsmonaten sind relative Zuwächse von über 100% im Vergleich zu den Vorjahresmonaten zu verzeichnen. Auch in den Sommermonaten gab es an den meisten Flughäfen noch einmal eine deutliche Zunahme der regulierten Abflüge im Vergleich zum Vorjahr. In diesem Zeitraum waren an allen deutschen A-CDM-Flughäfen um 50% der Abflüge oder auch mehr reguliert.

Die Anzahl der regulierten Abflüge nahm deshalb so stark zu, weil es ebenfalls zu einem Anstieg der Anzahl von Regulierungen, deren Dauer oder Limitierung kam. Die damit verbundenen technischen und betrieblichen Wechselwirkungen verursachten außerdem eine überproportionale Steigerung der CTOT-Updates pro Abflug im Vergleich zum Vorjahreszeitraum (siehe Kapitel 4.4.2).

Die hohe Volatilität der Regulierungen hat 2018 zu einer starken Dynamik der Zielzeitenberechnung an den deutschen A-CDM-Flughäfen geführt, womit auch Bodenprozesse noch wesentlich stärker beeinträchtigt wurden. Dieser Umstand wurde an vielen Flughäfen von den betroffenen Bodenabfertigungsdienstleistern und weiteren Partnern als betriebsbehindernd kritisiert.

Die massiven betrieblichen Beeinträchtigungen während der Sommerflugplansaison 2018 waren für A-CDM Germany Anlass, auf den Network Manager zuzugehen und konkrete Maßnahmen zur Stabilisierung der CTOT-Vergabe einzufordern. Unabhängig davon haben die deutschen A-CDM-Flughäfen gemeinsam mit der DFS ein technisches und betriebliches Maßnahmenpaket entwickelt, um den Datenaustausch mit dem Network Manager vor dem Hintergrund des erwarteten weiteren Anstiegs der Regulierungsmengen im Sommer 2019 zu optimieren. Dadurch soll die unmittelbar durch den DPI-Austausch erzeugte Dynamik der CTOTs verringert werden, was sich stabilisierend auf den A-CDM-Prozess auswirken soll.

4.1.3 Anteil IFR-Abflüge mit Luftfahrzeug-Enteisung

Beschreibung

Anteil der IFR-Abflüge mit Luftfahrzeug-Enteisung

Ziel

Darstellung des monatlichen Anteils an Abflügen, deren Umdrehprozess durch Enteisung verlängert wurde.

Diagramme

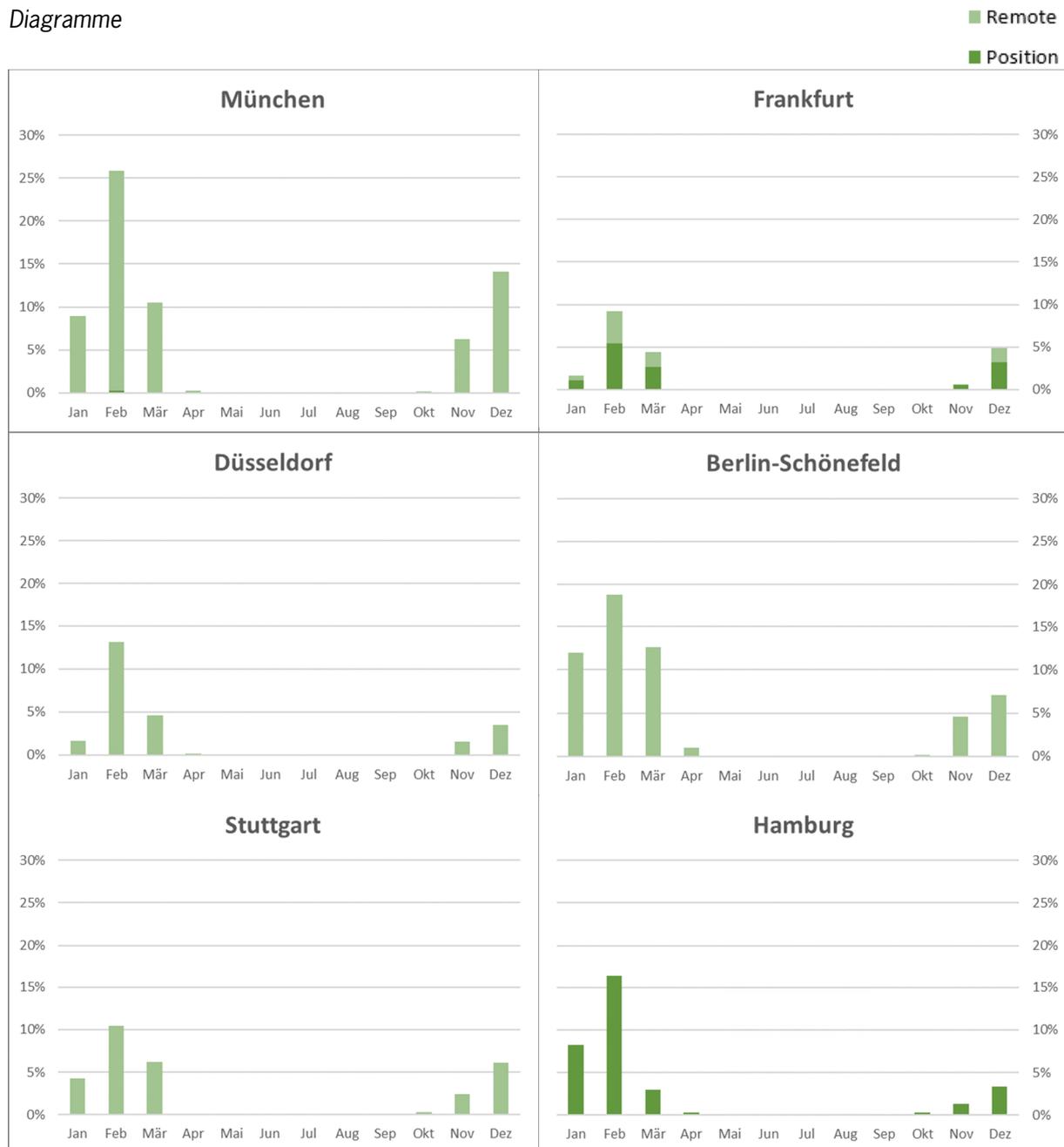


Abb. 4: Anteil der IFR-Abflüge 2018 mit Lfz-Enteisung an der Parkposition (dunkelgrün) und remote (hellgrün)

Fazit

Dieser KPI soll als Zusatzinformation für die Einordnung der weiteren Kennzahlen (z.B. TSAT-Qualität) dienen. An den meisten Flughäfen wird Enteisung nur remote, d.h. auf designierten Enteisungsflächen, durchgeführt. In diesem Fall findet die Enteisung nach TSAT statt. Bei Positionsenteisung werden die Flüge an ihrer Parkposition enteisung, so dass die Enteisung nach TOBT, aber vor TSAT stattfindet. Der geplante Enteisungsbeginn und die geplante Enteisungsdauer werden in der TSAT-Berechnung berücksichtigt.

4.2 Verfahrenseinhaltung

4.2.1 ASAT-Qualität

Beschreibung

Prozentualer Anteil der IFR-Abflüge, die innerhalb des Fensters TSAT ± 5 min eine Anlassfreigabe per Funk (ASAT) erhalten haben.

Ziel

Messung der Verfahrenseinhaltung der Flugverkehrskontrolle (Tower)

Diagramme



Abb. 5: Anteil der IFR-Abflüge mit Anlassfreigabe per Funk innerhalb TSAT ± 5 min für 2018 (dunkelgrün) und 2017 (hellgrün)

Fazit

Am Flughafen Stuttgart führte das überdurchschnittliche Verkehrswachstum im Zusammenhang mit der hohen Anzahl von Regulierungen zu einer Erhöhung der Verfahrenseinhaltung, um eine möglichst flüssige Verkehrsabwicklung im Einbahnsystem zu gewährleisten.

Anmerkung

- Für den Flughafen Hamburg liegen keine historischen Daten für Start-Up aus dem Jahr 2017 vor.

4.2.2 AORT-Qualität

Beschreibung

Prozentualer Anteil der IFR-Abflüge, die innerhalb des Fensters

1. ASAT +5 min (Start-Up via Funk)
2. TSAT ±5 min (Start-Up via DCL)

eine Off-Block-Freigabe (Bezugsgröße AORT) angefragt haben.

Ziel

Messung der Verfahrenseinhaltung im Cockpit

Diagramme

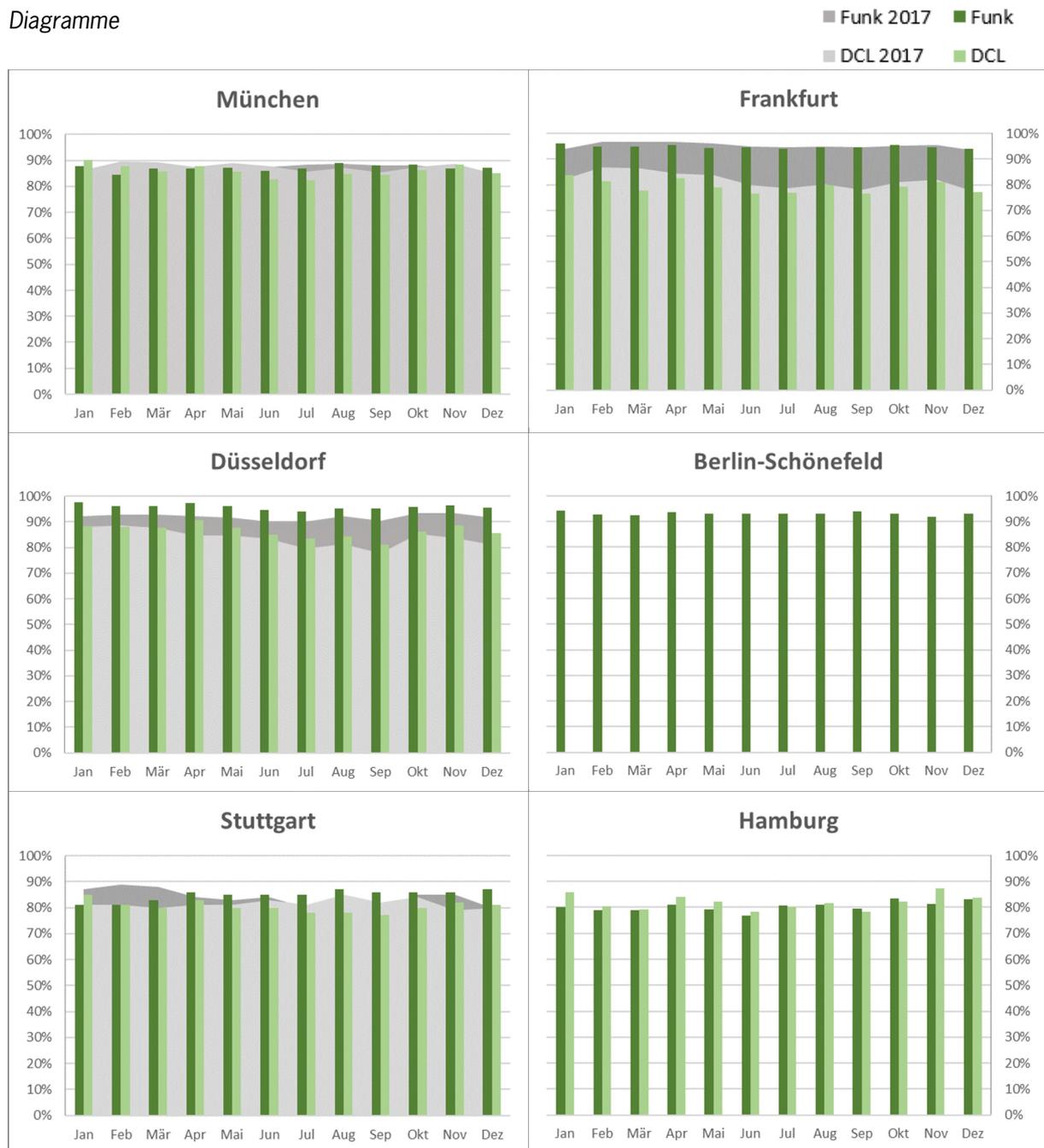


Abb. 6: Anteil der IFR-Abflüge 2018 mit verfahrenstreuer AORT (grün) im Vergleich zu 2017 (grau)

Fazit

Die AORT-Qualität nach Anlassfreigaben mittels DCL ist in Frankfurt und Düsseldorf deutlich geringer als nach Anlassfreigaben mittels Funk. DCL-Freigaben werden häufig schon vor Ende der Abfertigung eingeholt, so dass dadurch unter Umständen die Einhaltung des TSAT-Fensters weniger zuverlässig erfolgt. Bei Funk wird hingegen meist erst nach Ende der Abfertigung für die Anlasserlaubnis gerufen, so dass dann folglich der Off-Block-Request zügiger erfolgt. Bei Funk werden zu früh gestellte Anlassenfragen vom Tower in der Regel zurückgewiesen, so dass die Wahrscheinlichkeit eines außerhalb des TSAT-Fensters gestellten Off-Block-Requests geringer ist.

Anmerkungen

- *Für den Flughafen Berlin-Schönefeld liegen keine Daten für Start-Up mit DCL und keine historischen Daten für Start-Up aus dem Jahr 2017 vor.*
- *Für den Flughafen Hamburg liegen keine historischen Daten für Start-Up aus dem Jahr 2017 vor.*

4.3 Verfahrensplanung

4.3.1 TSAT-Qualität und -Abweichung

TSAT-Qualität

Beschreibung

Monatlicher Anteil der TOBT-Zeiten, die der letzten TSAT entsprechen, in % pro Flughafen

Ziel

Prozentuale Einhaltung der Planung am Ereignistag gegenüber der tatsächlichen Betriebsabwicklung.

Diagramme

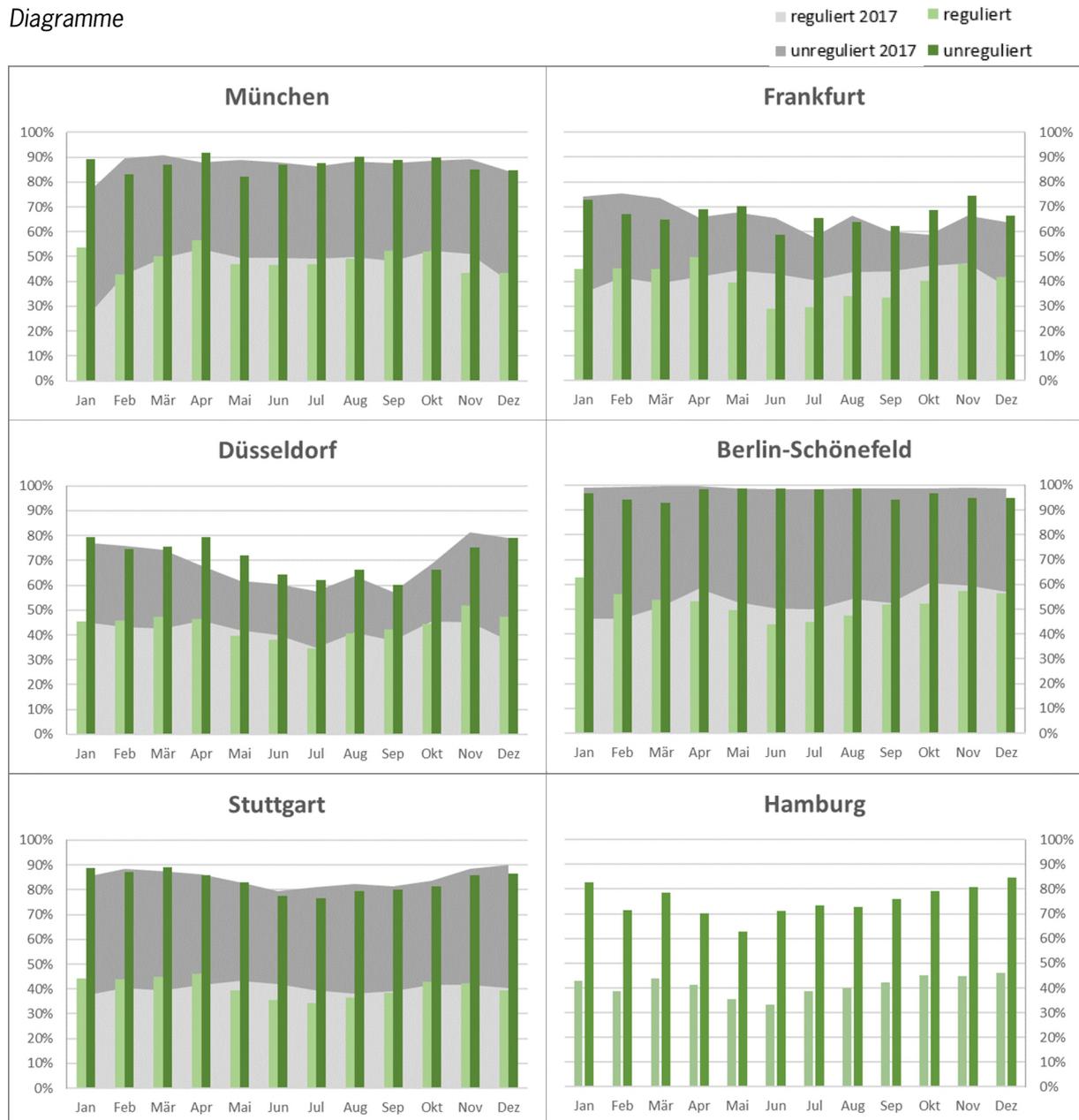


Abb. 7: Anteil der IFR-Abflüge 2018 (grün) und 2017 (grau), bei denen letzte TSAT = TOBT

TSAT-Abweichung

Beschreibung

Monatliche mittlere Abweichung TOBT vs. letzte TSAT in Minuten

Ziel

Mittlere Abweichung der Planung am Ereignistag gegenüber der tatsächlichen Betriebsabwicklung

Diagramme

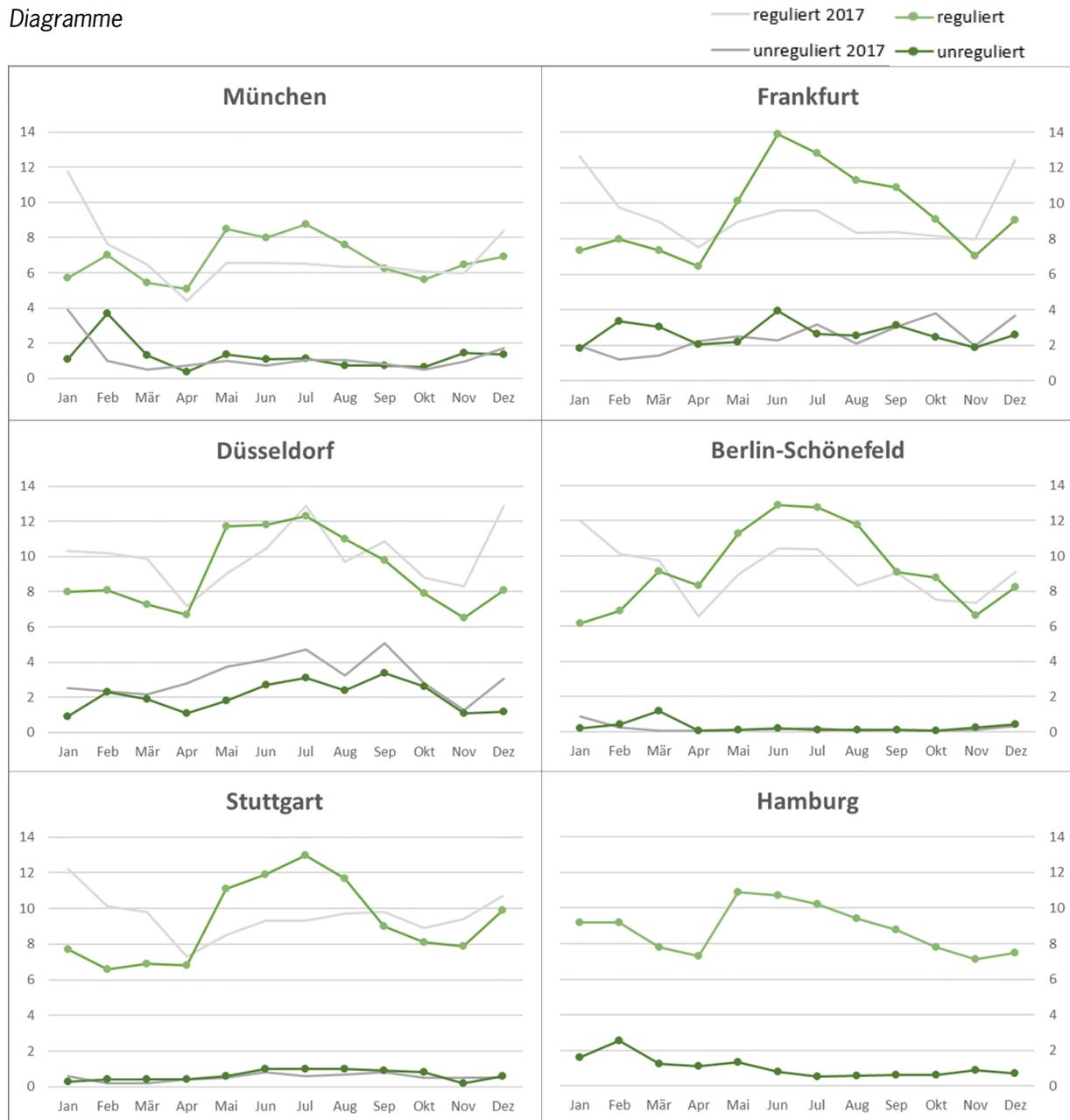


Abb. 8: Mittlere Abweichung letzte TSAT zu TOBT in Minuten für 2018 (grün) und 2017 (grau)

Fazit

Bei unregulierten Flügen zeigt eine niedrige TSAT-Qualität, dass lokale Kapazitätseinschränkungen Verzögerungen verursacht haben. Bei regulierten Flügen richtet sich die TSAT grundsätzlich nach der CTOT und korreliert daher eher mit dem ATFM-Delay.

Am Beispiel Düsseldorf lässt sich erkennen, dass sich die TSAT-Qualität und -Abweichung nicht regulierter Flüge aufgrund der geringeren Verkehrszahlen im Vergleich zum Jahr 2017 verbessert hat. An stark ausgelasteten Flughäfen wie Frankfurt wird deutlich, dass sich hohes ATFM-Delay auch negativ auf die TSAT-Abweichung nicht regulierter Flüge auswirken kann. Daraus lässt sich ableiten, dass der größte Teil der TSAT-Abweichungen durch ATFM-Regulierungen entsteht.

Die TSAT-Abweichung regulierter Flüge korreliert grundsätzlich mit dem ATFM-Delay. Die Werte der TSAT-Abweichung sind aber im Durchschnitt höher, weil an den deutschen A-CDM-Flughäfen eine Anpassung der in der T-DPI-t gesendeten TTOT an die Istzeit erfolgt (so wird verhindert, dass Zielzeiten versendet werden, die in der Vergangenheit liegen), was das von NM berechnete ATFM-Delay reduziert.

Anmerkung

- Für den Flughafen Hamburg liegen keine historischen Daten für TSATs aus dem Jahr 2017 vor.

4.3.2 EDIT-Qualität und -Abweichung

EDIT-Qualität

Beschreibung

Monatlicher Anteil IFR-Abflüge

1. mit Positionseinteilung
2. mit Remoteeinteilung

mit EDIT innerhalb ADIT ±3 min in % pro Flughafen

Ziel

Kontrolle der Genauigkeit der Standard-Deicing-Dauer als Eingabeparameter für A-CDM.

Diagramme

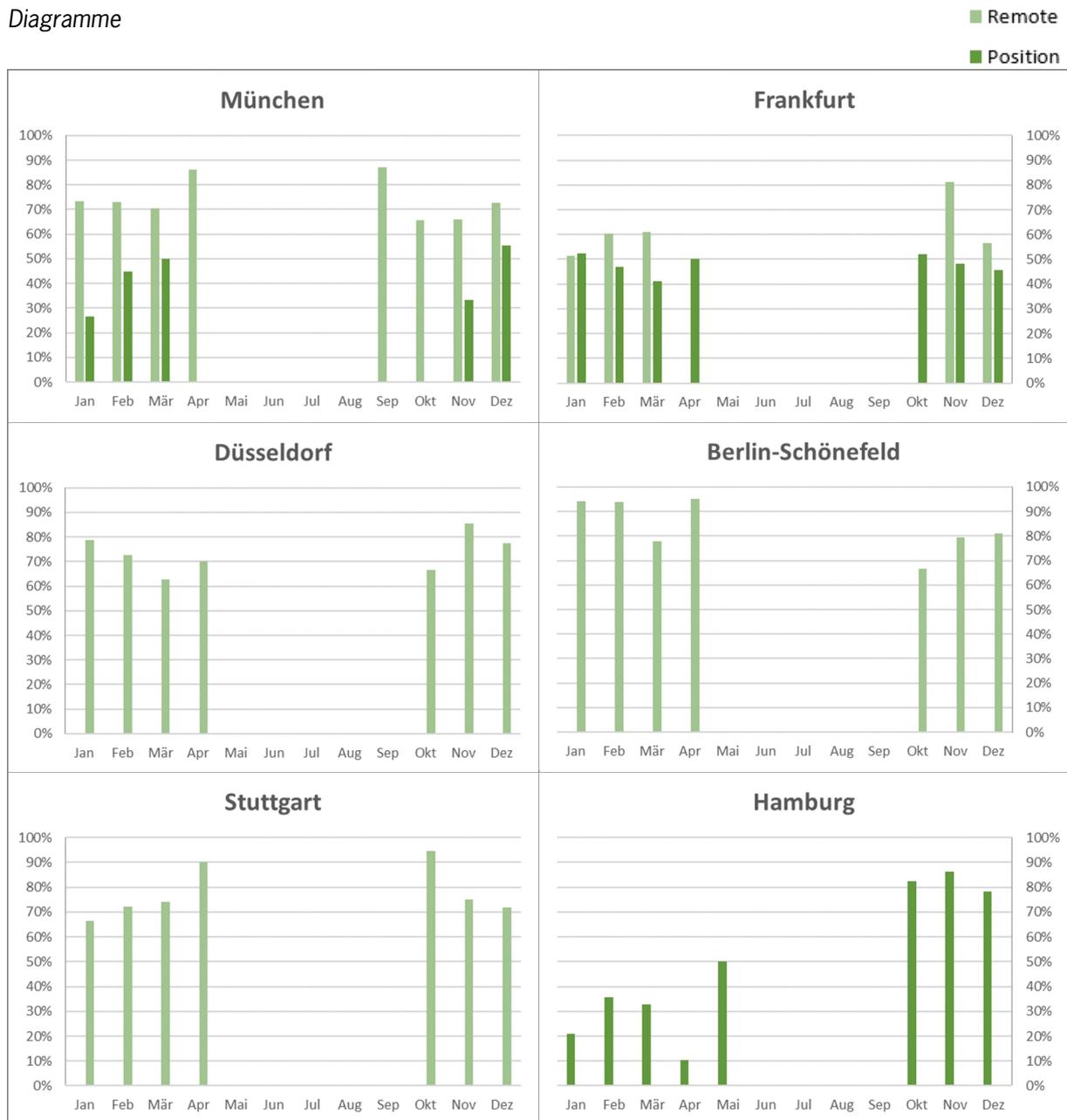


Abb. 9: Anteil der Flüge mit Remote- (hellgrün) und Positionseinteilung (dunkelgrün), bei denen EDIT = ADIT ± 3 min

EDIT-Abweichung

Beschreibung

Monatliche mittlere Abweichung zwischen ADIT und EDIT in Minuten bei IFR-Abflügen

1. mit Positionsenteisung
 2. mit Remoteenteisung
- pro Flughafen

Ziel

Kontrolle der Genauigkeit der Standard-Deicing-Dauer als Eingabeparameter für A-CDM.

Diagramme



Abb. 10: Mittlere Abweichung von EDIT und ADIT in Minuten bei Positions- (dunkelgrün) und Remoteenteisung (hellgrün)

Fazit

Die EDIT-Qualität für Remote-Enteisung ist allgemein höher, da der Enteisungsvorgang störungsfreier und damit auch planbarer ist. Bei Positionsenteisung beeinflusst die Lage der jeweiligen Parkposition sowie deren Umgebung den Enteisungsvorgang stark.

4.4 Netzwerkmanagement

4.4.1 ATFM-Sloteinhaltung und -Slotabweichung

ATFM-Sloteinhaltung

Beschreibung

Qualität der Einhaltung des von NM vorgegebenen STW

Ziel

Messung der Verfahrenseinhaltung bei der Abwicklung regulierter Flüge, d.h. Flüge mit ATOT innerhalb des STW (Slot Tolerance Window, i.d.R. -5/+10 min, kann allerdings in Ausnahmefällen größer sein). Durch die Anpassung der CTOT an die lokale Zielstartzeit innerhalb des A-CDM-Prozesses und der so verbesserten Pre-Departure-Sequenz (hohe Verfahrenstreue) verbessert sich die ATFM-Sloteinhaltung.

Zur besseren Identifikation der Verteilung von ATOT zu CTOT sind zwei Hilfsmessungen eingeführt. Bei „Early“-Flügen liegt die ATOT vor Beginn des STWs, bei „Late“-Flügen hinter dem Ende.

Diagramme

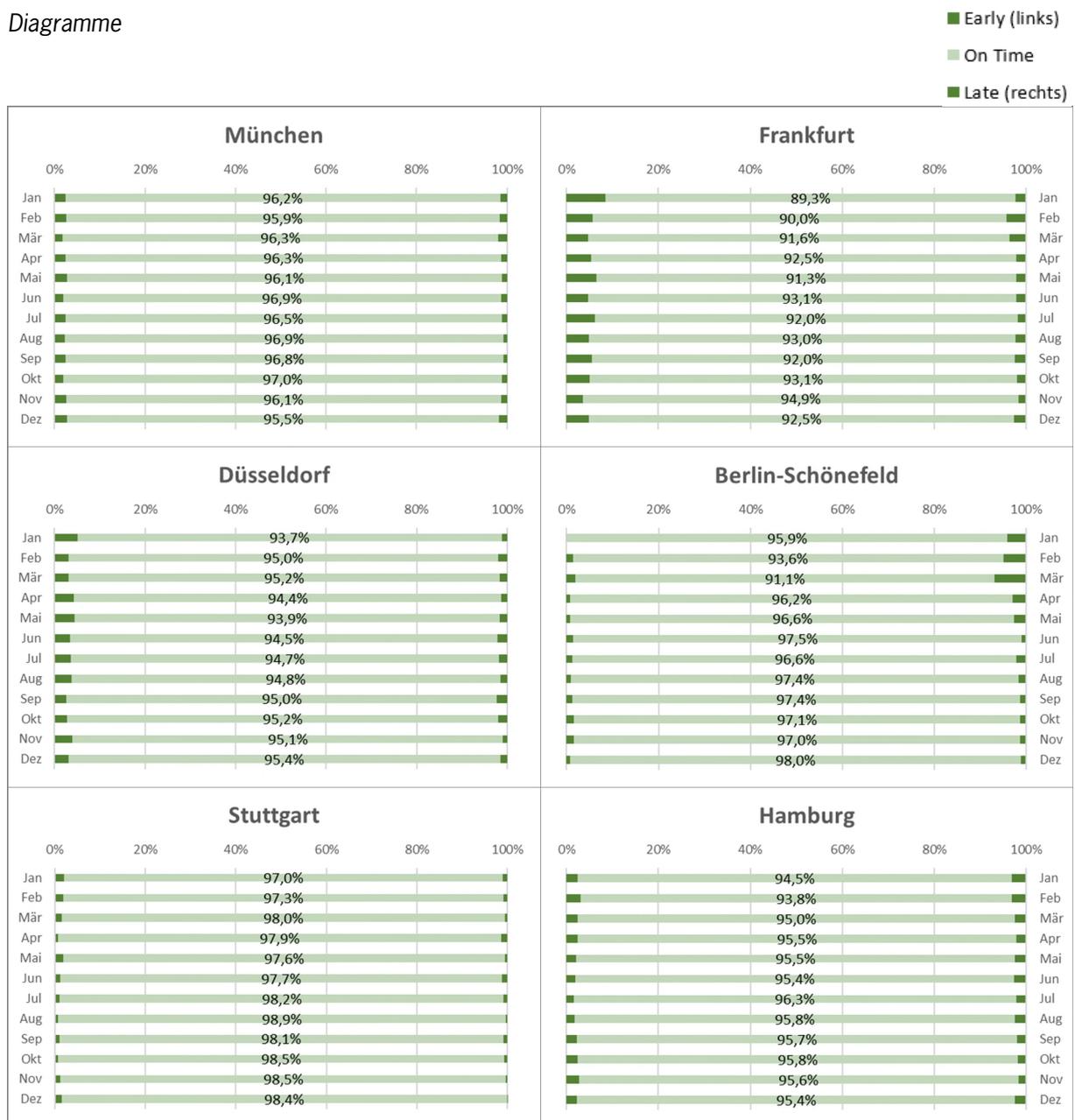


Abb. 11: Anteil Flüge mit ATOT vor (dunkelgrün links), innerhalb (hellgrün) und nach (dunkelgrün rechts) dem STW

ATFM-Slotabweichung

Beschreibung

Abweichung vom durch NM vorgegebenen STW in Minuten

Ziel

Messung der Größe der Slotabweichungen bei regulierten Flügen. Hier werden bei Flügen, deren ATOT außerhalb des Slot Tolerance Windows lag, die Abweichungen vom STW in Minuten gemessen. Bei „Early“-Flügen liegt die ATOT vor Beginn des STWs, bei „Late“-Flügen hinter dem Ende.

Diagramme

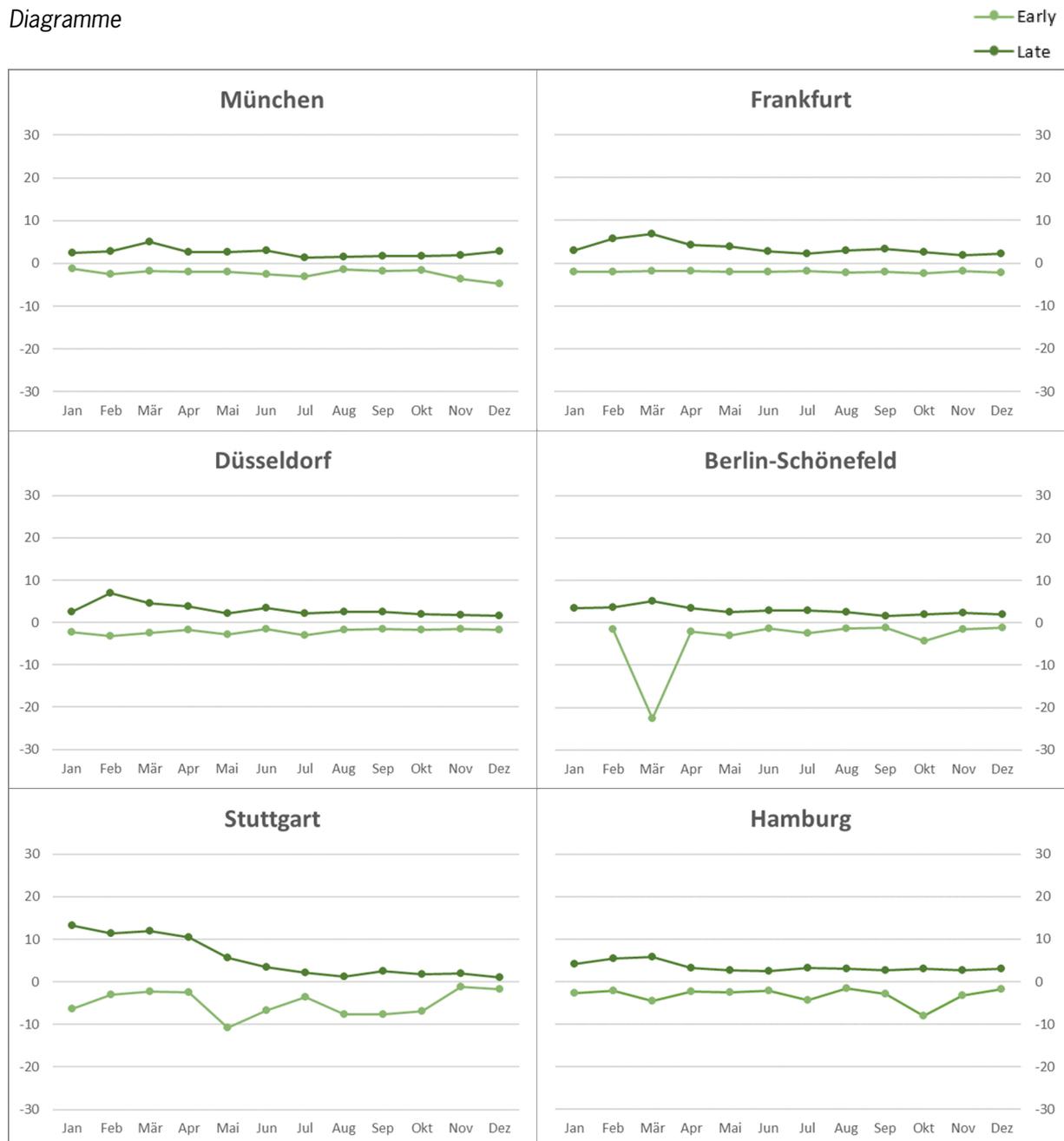


Abb. 12: Mittlere Abweichung von ATOT und STW in Minuten für zu frühe (hellgrün) und zu späte (dunkelgrün) Abflüge

Fazit

Die ATFM-Sloteinhaltung an den deutschen A-CDM-Flughäfen liegt insgesamt deutlich über dem europäischen Durchschnitt. Trotz der signifikanten Steigerung des Anteils an regulierten Abflügen verbleibt die ATFM-Sloteinhaltung auf sehr hohem Niveau und ist insbesondere in den Sommermonaten im Mittel sogar noch besser als in den jeweiligen Vorjahresmonaten.

4.4.2 CTOT-Stabilität

Beschreibung

Messung der CTOT-Stabilität

Ziel

Messung der durchschnittlichen Anzahl von CTOT-Updates aller Flüge mit CTOT pro Flughafen und Monat. In die Berechnung der Kennzahl werden alle IFR-Abflüge einbezogen, die vor ihrer erstmaligen Aktivierung eine CTOT erhalten haben, auch wenn diese vor Abflug aufgehoben wurde. Das Löschen einer CTOT zählt entsprechend als CTOT-Update. Die erstmalige Zuweisung einer CTOT zählt nicht als CTOT-Update.

Diagramm

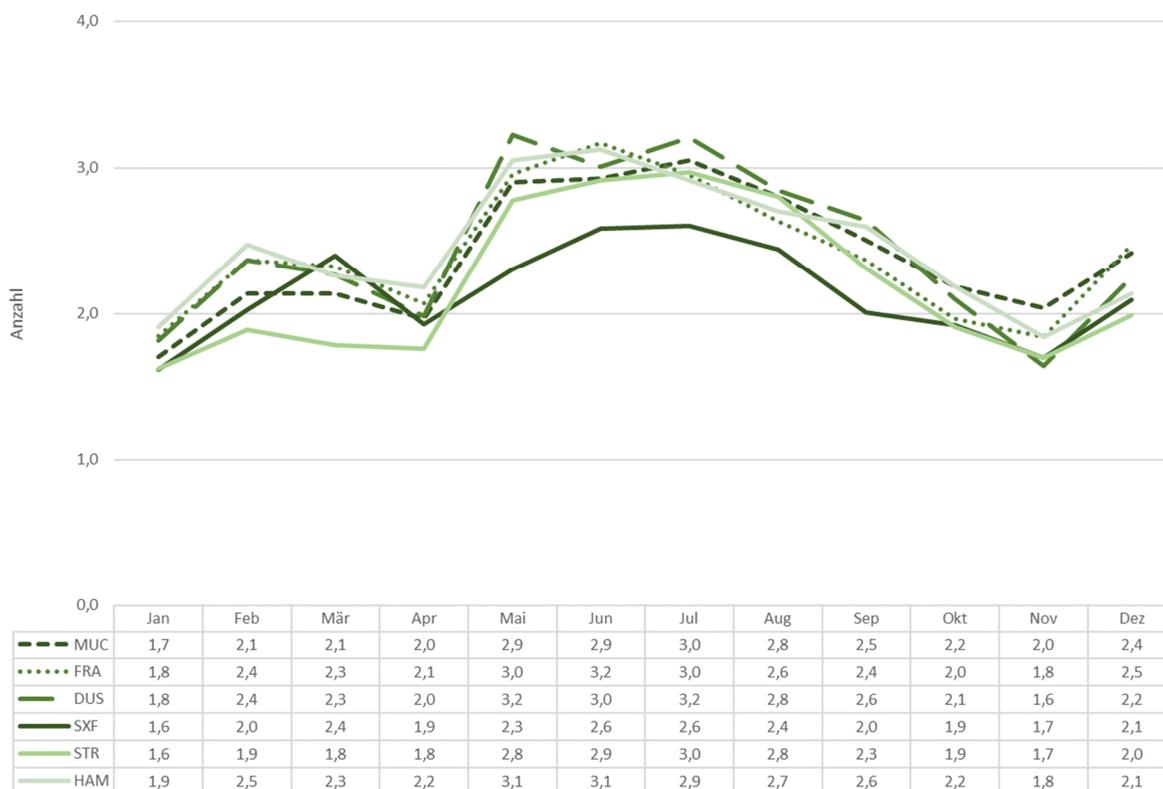


Abb. 13: CTOT-Stabilität pro Flughafen und Monat (durchschnittliche Anzahl von CTOT-Updates aller Flüge mit CTOT)

Fazit

Im Kontext des ohnehin deutlich höheren Anteils regulierter Flüge in den Sommer- im Vergleich zu den Wintermonaten zeigt sich eine Abnahme der CTOT-Stabilität während derselben Periode. Dies bedeutet, dass nicht nur mehr Flüge einer Regulierung unterlagen, sondern diese auch im Durchschnitt mehr CTOT-Updates erhielten, wodurch die Volatilität der Pre-Departure-Sequenz an den Flughäfen überproportional zugenommen hat.

4.4.3 Durchschnittliches ATFM-Delay

Beschreibung

Durchschnittliches ATFM-Delay pro reguliertem Abflug in Minuten

Ziel

Messung des durchschnittlichen ATFM-Delays für regulierte Abflüge

Diagramm

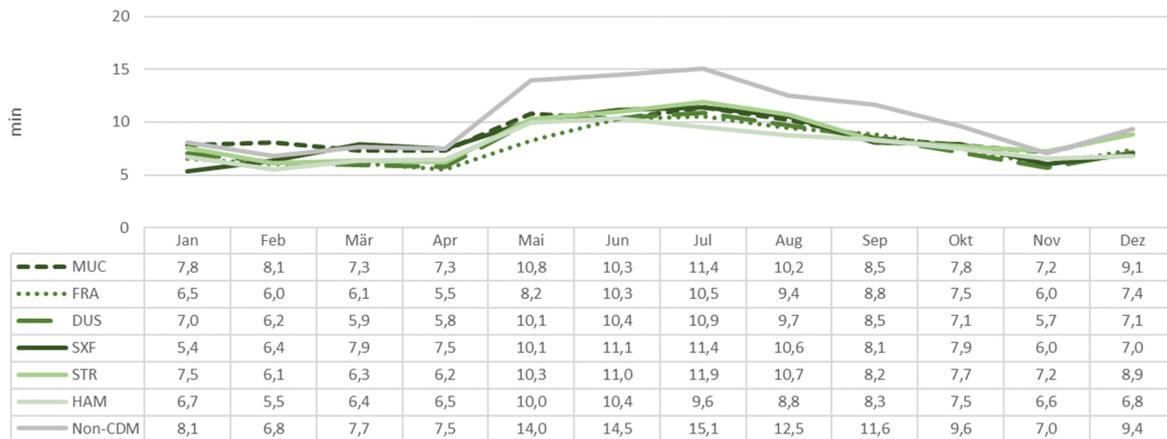


Abb. 14: Durchschnittliches ATFM-Delay pro Flughafen in Minuten

Fazit

Im Vergleich mit dem Durchschnitt einer Auswahl von Flughäfen ohne Airport-CDM zeigt sich an den deutschen Airport-CDM-Flughäfen insbesondere in den hoch belasteten Sommermonaten ein deutlich geringeres ATFM-Delay pro Flug.

5 Ausblick

Im Berichtsjahr 2018 hat sich eine höhere Verkehrsnachfrage lokal und im ATM-Netz auf die Dynamik der Zielzeitenberechnung ausgewirkt. Diese Tendenz wird sich auf Basis der vorliegenden Prognosen wahrscheinlich auch in den Folgejahren noch weiter verstärken.

Um für die Prozesspartner eine bessere Planbarkeit im Airport-CDM-Prozess gewährleisten zu können, hat A-CDM Germany im Jahr 2018 harmonisierte Ansätze zur Dämpfung der Dynamik in den Flughafenplanungssystemen entwickelt, die an den einzelnen Standorten in 2019 sukzessive umgesetzt werden.

Aufgrund der starken Abhängigkeit der Systeme des Network Managers und den Anwendungen an den Flughäfen sind die Effekte lokaler Anpassungen begrenzt. Um den Auswirkungen des zunehmenden Ungleichgewichts von Verkehrsnachfrage und Kapazität wirkungsvoll begegnen zu können, müssen Verfahren und Planungssysteme auf beiden Seiten aufeinander abgestimmt weiterentwickelt werden. Hierzu werden durch A-CDM Germany fachliche Konzepte erarbeitet und in die internationalen Arbeitsgruppen beim Network Manager eingebracht.

In diesem Zusammenhang sollen im Bericht weitere Kennzahlen zur Stabilität ergänzt werden, um die Wirksamkeit der gefundenen Maßnahmen bewerten zu können. Konkret rücken dabei die Kennzahlen zu TSAT- und CTOT-Stabilität in den Vordergrund.

Für die Erhebung der ASRT-Qualität plant die DFS die Einführung einer aktualisierten Version des Flugplanverarbeitungssystems auf den Tovern, wodurch eine valide Berechnung der Kennzahl ermöglicht wird. Das Softwareupdate wird sukzessive an allen Airport-CDM-Flughäfen durchgeführt und diese Kennzahl daher schrittweise für die entsprechenden Flughäfen im Bericht ergänzt.

Quellenverzeichnis

KAPITEL	KPI	QUELLE
4.1.1	Anzahl IFR-Abflüge	NM ATFCM Monthly Summary per Airport
	Anteil A-CDM	DFS
4.1.2	Anteil regulierter IFR-Abflüge	NM ATFCM Monthly Summary per Airport
4.1.3	Anteil IFR-Abflüge mit Luftfahrzeugenteisung	Flughäfen
4.2.1	ASAT-Qualität	Flughäfen
4.2.2	AORT-Qualität	Flughäfen
4.3.1	TSAT-Qualität und -Abweichung	Flughäfen
4.3.2	EDIT-Qualität und -Abweichung	Flughäfen
4.4.1	ATFM-Sloteinhaltung und -Slotabweichung	NM ATFCM Monthly Slot Adherence
4.4.2	CTOT-Stabilität	NM Performance Unit, Datenauswertung
4.4.3	Durchschnittliches ATFM-Delay	NM ATFCM Monthly Summary per Airport