

Ausgabe 2 – 2018

transmission

Das Magazin der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH



Heiße Tage vor dem Radarschirm

Der Sommer 2018 brachte der Luftfahrt turbulente Tage.

Wie spät ist zu spät?

Wenn es um Pünktlichkeit geht, geraten oft die Zahlen durcheinander.

Luftverkehr in Schnellzeit

Die DFS simuliert Verfahren im Zeitraffer.

Platz schaffen

Viel zu tun für die Fluglotsen: Die Zahl der Flugbewegungen ist stark gestiegen. Die DFS tut alles, um die Kapazität zu steigern.

Liebe Leserinnen und Leser,

im Jahr 2018 war die Luftfahrtbranche oft in den Schlagzeilen. Viele Flüge kamen verspätet ans Ziel, manche wurden sogar gestrichen. Die Ursachen dafür sind mannigfaltig. Auch die DFS hat einen Anteil daran, dass es im Flugverkehr nicht so reibungslos lief wie erwartet. Das ärgert uns selbst am meisten. Doch was auch gesagt werden muss: Der von der Flugsicherung verursachte Delay ist deutlich geringer als jener, den die Airlines produzieren. Außerdem sind die Probleme nicht auf den deutschen Luftraum begrenzt – in ganz Europa stieß die Luftfahrtbranche in diesem Sommer an ihre Grenzen.

In diesem Heft zeigen wir auf, was es mit dem Thema Kapazität im Luftraum und Verspätungen auf sich hat. Wie werden Delay-Minuten berechnet und wie werden sie einer Ursache zugeordnet? Wie regelt Europa die Verkehrsströme und welche Prozesse am Boden spielen eine Rolle? Was tut die DFS, um die Situation in den Griff zu bekommen? Wie haben unsere Fluglotsen den Verkehrszuwachs erlebt? Antworten auf diese Fragen und einige mehr finden Sie auf den folgenden Seiten.

Dabei ist wichtig zu wissen: Der Hauptgrund für den Anstieg der von der Flugsicherung verursachten Verspätungen ist struktureller Natur. Seit sechs Jahren werden die Flugsicherungsorganisationen von der EU reguliert. Sie müssen hinsichtlich Kosten, Kapazität und weiteren Kriterien planwirtschaftliche Ziele erfüllen. Dazu werden von der EU Fünf-Jahres-Pläne erstellt, die auf Prognosen beruhen. Die DFS ist heute in dieser schwierigen Situation, weil der Regulierungsperiode falsche Annahmen zugrunde liegen: Der Verkehr ist um rund zehn Prozent stärker angestiegen als 2015 vorhergesagt. Das heißt, die DFS hat heute zu wenige Fluglotsen, um den tatsächlichen Flugverkehr abzuwickeln. Dieser Zustand lässt sich nicht so schnell ändern, denn einen Fluglotsen auszubilden dauert rund vier Jahre.

Damit die DFS das Wachstum des Luftverkehrs künftig besser bewältigen kann, bedarf es kürzerer Planungsperioden. Der Luftverkehr ist so dynamisch, dass falsche Annahmen über Verkehrsentwicklungen unbedingt früher korrigiert werden müssen. Fünf Jahre

im Voraus sind die Prognosen zu ungenau und taugen nichts für jedwede Planung.

Solange es dazu keine politische Entscheidung gibt, bleibt uns als DFS nicht viel Handlungsspielraum. Im Moment bilden wir 120 Lotsenschüler jährlich aus. Und wir haben viele weitere Maßnahmen ergriffen, um so viel Kapazität wie möglich bereitzustellen. Es ist eine Kraftanstrengung für alle Beschäftigten des Unternehmens, vor allem für die Fluglotsinnen und Fluglotsen. Dank ihrer Professionalität konnte die DFS trotz des starken Verkehrswachstums das hohe Sicherheitsniveau der vergangenen Jahre halten. Eine Leistung, die es auch – oder gerade – im Jahr der Negativschlagzeilen zu würdigen gilt.

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen



Prof. Klaus-Dieter Scheurle
Vorsitzender der DFS-Geschäftsführung



Heiße Tage vor dem
Radarschirm

S. 4



Wie spät ist zu spät?

S. 12



Luftverkehr in Schnellzeit

S. 18

Auf den Punkt

- 4 **Heiße Tage vor dem Radarschirm**
Viele Flüge kamen 2018 verspätet ans Ziel.
- 8 **Mehr Raum schaffen**
Die DFS tut alles, um den Verkehrsanstieg zu bewältigen.
- 10 **Ausbildung auf Hochtouren**
Die DFS-Flugsicherungsakademie in Zahlen

Air Traffic Management

- 12 **Wie spät ist zu spät?**
Beim Thema Pünktlichkeit geraten oft die Zahlen durcheinander.
- 14 **Der Himmel ist voll**
An Spitzentagen sind mehr als 11.000 kontrollierte Flüge über Deutschland.
- 16 **Dirigent im Luftverkehr**
Eurocontrol koordiniert den Luftverkehr in Europa.

Flugsicherungsbetrieb

- 18 **Luftverkehr in Schnellzeit**
Die DFS simuliert Verfahren im Zeitraffer.
- 21 **Staus verhindern, Zeit gewinnen**
Das Verfahren Airport-CDM sorgt für Entlastung.

Aus der DFS

- 24 **DFS-Nachrichten**

Heiße Tage vor dem Radarschirm

Der Sommer 2018 brachte dem Luftverkehr turbulente Tage. Die Presse schrieb vom „Chaos am Himmel“, die Passagiere beklagten Flugausfälle und Verspätungen und der starke Verkehrsanstieg ließ alle Prognosen schnell **Makulatur werden**. Damaris Schönfeld und Horst Thiel erlebten die heißen Tage als Fluglotsen vor dem Radarbildschirm.

Fluglotsin Damaris Schönfeld



Lotsenarbeit ist Teamarbeit – ein Sektor im Luftraum wird immer von zwei Fluglotsen kontrolliert: Der Radarlotse spricht über Funk mit den Piloten im Cockpit; der Koordinationslotse, der „Planner“, verständigt sich per Telefon mit den Plannern der Nachbarsektoren, um seinem Radarlotsen den Rücken freizuhalten. Damaris Schönfeld arbeitet an diesem Nachmittag als Planner für den Kitzing-Sektor der Einsatzberechtigungsgruppe (EBG) 04 im Betriebsraum der Kontrollzentrale Langen. Auf ihrem Radarbildschirm sieht sie die Flugzeuge als kleine Rechtecke, die sich ruckartig bewegen und neben denen verschiedene Zahlen eingeblendet sind – die Angaben für Höhe, Geschwindigkeit, Steig- oder Sinkrate, das Rufzeichen des Flugzeugs und die Flugnummer.

Eines dieser Kästchen nähert sich auf dem Bildschirm von rechts unten, aus Richtung Südost, der Grenze ihres Sektors. Die junge Lotsin hat es längst registriert und bereits den Telefonhörer in der Hand. „Request release for turns“, spricht sie in die Muschel. „Released“, kommt es als Antwort zurück. Das ist der Planner-Kollege des Nachbarsektors, der in der Kontrollzentrale in München sitzt. „Sierra Fox“, entgegnet Schönfeld und beendet mit dieser Ansage ihres persönlichen Initials das Gespräch. „Ich habe vom Kollegen in München die Erlaubnis eingeholt, dass mein Radarlotse das Flugzeug jetzt schon drehen darf“, erklärt die 25-Jährige. Normalerweise dürfte er das erst, wenn der Flieger in den Luftraum des Kitzing-Sektors eingeflogen ist. Dank des vorausschauenden Handelns seiner Plannerin kann er auf diese Weise frühzeitig aktiv werden, um den Verkehrsfluss in seinem Sektor optimal zu gestalten.

Damaris Schönfeld ist die dienstjüngste Lotsin in der EBG04. Seit 2015 arbeitet sie dort, seit dem vergangenen Jahr besitzt sie für jeden der fünf Sektoren dieser EBG eine Zulassung. An ihrer

Arbeit gefällt ihr, dass sie nie das Gleiche macht, jeden Tag neue Lösungen für den Verkehrsfluss am Himmel finden muss und dabei großen Freiraum für eigene Entscheidungen hat. „Es gibt zwar das Grundgerüst, dass ich Flugzeuge habe, die ich voneinander klarhalten muss, aber wie ich das genau mache, das kann ich selbst entscheiden“, sagt Schönfeld. „Man hat immer verschiedene Varianten im Hinterkopf, ich bin sehr flexibel, kann Dinge auch mal anders ausprobieren.“ Muss sie zwei Flugzeuge an einem Kreuzungspunkt zueinander staffeln, kann sie dies vertikal tun, indem sie ihnen unterschiedliche Steig- und Sinkraten zuweist, oder horizontal, in dem sie den Fliegern ein Heading zuweist, um sie so umeinander herumzuleiten.

„Der Luftraum war einfach voll

Im vergangenen Sommer 2018 waren Kreativität und handwerkliches Können bei Damaris Schönfeld und ihren Kollegen mehr denn je gefragt: Am Himmel über Deutschland wurde der Platz knapp. Grund dafür war der unerwartet starke Anstieg des Luftverkehrs, der alle Prognosen der europäischen Flugsicherungsagentur Eurocontrol deutlich übertraf. Die Folge waren zahlreiche Verspätungen und Flugausfälle; die Presse schrieb vom „Chaos am Himmel“ und DFS-Chef Prof. Klaus-Dieter Scheurle betonte beim Luftfahrtgipfel Anfang Oktober in Hamburg, dass die Verspätungssituation wie auch die Zunahme von ausgefallenen Flügen nicht den Vorstellungen der DFS von einem zuverlässigen Luftverkehr entsprächen.

Wie aber haben die Lotsen am Board die Situation im vergangenen Sommer erlebt? „Wir haben im Sommer oft am Rande der Kapazität gearbeitet“, sagt Damaris Schönfeld. „Der Luftraum war einfach voll. Es gab komplett neue Ver-

kehrsströme, die in den Jahren zuvor nicht aufgetreten sind. Das haben mir auch ältere Kollegen bestätigt, mit denen ich mich darüber unterhalten habe.“

14 Prozent mehr Verkehr

Einer dieser Kollegen ist Horst Thiel, mit knapp 55 Jahren der älteste Lotse in der EBG04. „Wir hatten in den Monaten Juni und Juli in unserer EBG erstmals wieder höhere Verkehrszahlen als in den gleichen Monaten des Jahres 2008“, sagt Thiel. 2008 war das Jahr, in dem die DFS ihre bis heute bestehenden Rekordwerte bei den Verkehrszahlen erreichte, ehe die Wirtschaftskrise für einen Einbruch im Luftverkehr sorgte und die Zahl der Flugbewegungen in den darauffolgenden Jahren deutlich zurückging. Nach zehn Jahren schlug das Pendel im Sommer erstmals wieder in die andere Richtung aus: Im Juni stieg die Zahl der Flugbewegungen in den Sektoren der EBG04 gegenüber dem gleichen Monat des Vorjahres um 14 Prozent, im Juli waren es knapp zehn Prozent mehr Verkehr, im August wieder über 14 Prozent.

Der Luftraum der EBG04, der so genannte Frankfurter Südosten, umfasst den Bereich zwischen Frankfurt/Main, Nürnberg und Stuttgart. Innerhalb dieses Raumes kontrollieren die Lotsen die Flugzeuge bis zu einer Höhe von 24.500 Fuß, das sind ungefähr 7.500 Meter. Flight Level 245 heißt diese Höhe in der Lotsensprache – sie bildet die Trennfläche zum oberen Luftraum, der darüber liegt und von den Lotsen in der Kontrollzentrale Karlsruhe kontrolliert wird. Durch die Sektoren der EBG04 fliegen hauptsächlich die Anflüge nach Frankfurt aus Südosten und Süden sowie die Frankfurter Abflüge nach Osten und Südosten. Hinzu kommen An- und Abflüge nach Stuttgart sowie An- und Abflüge aus Nürnberg Richtung Spanien.

„In unserer EBG besteht die Aufgabe primär darin, anfliegenden und abfliegenden Verkehr entweder von oben nach unten oder von unten nach oben durch die Trennfläche zwischen oberem und unterem Luftraum zu bringen“, sagt Horst Thiel. Das besondere Augenmerk der Lotsen gilt dabei jenen Punkten im Luftraum, an denen sich Verkehrsströme kreuzen. Über dem Funkfeuer Spessart treffen beispielsweise zwei Anflugströme nach Frankfurt aufeinander. Dort heißt es für die Lotsen, potenzielle Konflikte frühzeitig zu erkennen und die Flugzeuge mit der vorgeschriebenen Distanz zueinander zu staffeln – mit 1.000 Fuß vertikal oder drei bis fünf nautischen Meilen horizontal.

Mit diesen Konfliktpunkten in seinem Luftraum macht sich jeder Lotse bereits während der Ausbildung gründlich vertraut, dennoch war in diesem Sommer vieles anders und neu. „Wir haben in diesem

Sommer extrem viele Abflüge von und nach München durch unseren Luftraum gehabt, die normalerweise im oberen Luftraum fliegen“, sagt Schönfeld. „Das waren vor allem Flüge nach Düsseldorf, Paderborn und Köln sowie von dort nach München zurück.“ Dazu kamen Überflüge von Prag nach Zürich sowie von Nürnberg in Richtung Spanien und England, die sonst ebenfalls im oberen Luftraum unterwegs sind.

Grund dafür war eine Vereinbarung der DFS mit anderen europäischen Flugsicherungen, den besonders stark belasteten oberen Luftraum zu entlasten, indem man einen Teil des Verkehrs von dort in den unteren Luftraum verlagert. „Die Lotsen in Karlsruhe haben in diesem Sommer so gut wie keine innerdeutschen Flüge von uns angenommen“, sagt Schönfeld. Deshalb waren die beiden obersten Flughöhen des Luftraums in der EBG04, die Flight



Fluglotse Horst Thiel Foto: Holger Matthies



Level 230 und 240, wesentlich stärker von Überflugverkehr belegt als gewöhnlich.

Die Folgen für die Lotsen waren gravierend: „Der zusätzliche Überflugverkehr hat einen komplett neuen Verkehrsfluss ergeben, den wir so nicht kannten. Wir mussten erst einmal herausfinden, wie wir diesen Verkehr handhaben und in das schon bestehende Verkehrsbild einarbeiten“, sagt Schönfeld. „Zudem ergaben sich dadurch neue potenzielle Konfliktpunkte, die wir so bisher nicht kannten.“

Um die „Gäste“ aus dem oberen Luftraum in den Verkehrsfluss der EBG zu integrieren und sie an den Kreuzungspunkten auf Distanz zu halten, wandten die Lotsen hauptsächlich Höhenstaffelung an. Das hatte zur Folge, dass es während eines Fluges zu Höhenänderungen kam, die im Flugplan nicht vorgesehen waren, oder das Flugzeug nicht in jene Höhe steigen konnte, in die es eigentlich wollte. „Piloten mögen so etwas nicht, weil es für sie ökonomischer ist, so hoch wie möglich zu fliegen“, weiß Damaris Schönfeld. Es hat sie deshalb nicht überrascht, dass viele Piloten danach strebten, in der größtmöglichen Höhe direkt unter der Trennfläche zum oberen Luftraum, in den Flight Levels 240 oder 230, zu fliegen. „Das führte dazu, dass uns irgendwann die Höhen ausgegangen sind.“

Für zusätzliche Belastung sorgte der erhöhte Gesprächsbedarf im Sprechfunk auf Pilotenseite. „Wenn ich als Lotse entscheide, dass ein Abflug aus Stuttgart 2.000 Fuß tiefer fliegen muss als ursprünglich geplant, dann habe ich das Problem, dass auf der Frequenz sehr viel nachgefragt wird: Warum ist das so? Warum können wir nicht höher steigen?“

Durch den zusätzlichen Verkehr hatten die Lotsen jedoch keine Zeit, den Piloten ausführlich zu erklären, wo das Problem liegt. „Das hat uns schon behindert“, sagt Damaris Schönfeld. „Am Anfang war das ziemlich stark“, bestätigt Horst Thiel. „Die



Blick in den Betriebsraum der DFS-Kontrollzentrale in Langen.

Nachfragerei hat sich im Verlauf des Sommers dann aber etwas gelegt.“ Geholfen habe, berichtet Schönfeld, dass einige Airlines ihre Piloten speziell darüber informiert hätten, dass der obere Luftraum keine Flugzeuge mehr annehme, sie das akzeptieren und deshalb nicht ständig auf der Frequenz nachfragen sollten.

Schuhkarton mit Deckel

Horst Thiel findet für die durch den zusätzlichen Verkehr aus dem oberen Luftraum entstandene Situation ein anschauliches Bild: „Stellen Sie sich einen Sektor im unteren Luftraum als einen Schuhkarton mit einem Deckel vor“, erklärt er. Durch diesen Deckel müssten die Lotsen die Flugzeuge bringen – von unten nach oben oder von oben nach unten. Dort hindurchzukommen werde naturgemäß schwieriger, wenn sich in diesem Deckel ständig andere Flugzeuge befinden. „Man muss als Lotse dann viel mehr Aktionen mit den Fliegern machen“, sagt Thiel.

Er erinnert sich an eine Situation im Sommer, in der er einmal binnen einer halben Stunde vier Flieger von München nach Düsseldorf hintereinander durch seinen Sektor lotsen musste. „In so einem Fall ist der Deckel praktisch dicht. Ich

muss da aber trotzdem ständig durch – ich muss meine Abflüge nach oben und meine Anflüge nach unten bringen. Das hat die Arbeit wesentlich komplexer gemacht.“ Unabhängig davon steht bei allen Entscheidungen, die ein Lotse trifft, die Sicherheit immer an erster Stelle.

Vom traumhaften Sommer haben Damaris Schönfeld und ihre Kollegen kaum etwas gehabt: Nicht selten klingelte an ihren freien Tagen das Telefon und am anderen Ende meldete sich der Wachleiter im Betriebsraum, der zusätzliche Lotsen benötigte, um den Verkehr zu bewältigen. Die Personalplanung der DFS orientiert sich an den Verkehrsprognosen von Eurocontrol. Werden diese wie in diesem Jahr durch einen unerwartet starken Verkehrsanstieg zur Makulatur, reicht die Zahl der Lotsen nicht, um den Anstieg aufzufangen. „Wir haben deshalb sehr viele Zusatzdienste gemacht“, sagt Damaris Schönfeld. Zusatzdienste sind freiwillig, jeder Lotse kann auch ablehnen. Für Schönfeld ist klar: „Bei uns im Betriebsraum hilft man sich.“ Denn eines weiß die junge Controllerin: Lotsenarbeit ist immer Teamarbeit.

— Holger Matthies —

Mehr Raum schaffen

Mit 73 Maßnahmen versucht die DFS den Verkehrsanstieg zu bewältigen und die Verspätungen zu reduzieren. Es gilt vor allem, die Flugbewegungen europaweit besser zu verteilen.

Der Leiter des DFS-Bereichs Center, Andreas Pötzsch, versucht gar nicht erst, um den heißen Brei herumzureden: „Der europäische Luftverkehr hat eine Kapazitätskrise und die Kontrollzentrale Karlsruhe hat die größten Probleme.“ Ursache für die vielen Verspätungen ist der unerwartet starke Anstieg des Flugverkehrs, den so niemand prognostiziert hat. Das DFS-Center Karlsruhe ist an Verkehrszahlen gemessen die größte Kontrollzentrale Europas. Die wichtigsten Verkehrsströme von Norden nach Süden und von Osten nach Westen werden von den Karlsruher Fluglotsen kontrolliert. Fast zwei Millionen Flüge sind das jährlich. Das Center Karlsruhe hat dieses Jahr entsprechend viele Verspätungsminuten generiert.

Hätte die DFS nicht bereits in der ersten Jahreshälfte Maßnahmen ergriffen, um die Verspätungen zu reduzieren, wäre alles noch schlimmer gekommen. „Damit konnten wir die Delay-Minuten ganz erheblich verringern“, sagt Andreas Pötzsch. Bisher wurden 73

Maßnahmen definiert, die kurz-, mittel- und langfristig wirken sollen. Eine der langfristigen Maßnahmen ist die Ausbildung zusätzlicher Fluglotsen: Von der Einstellung bis zum vollständigen Einsatz am Lotsenarbeitsplatz dauert es in der Regel vier Jahre.

Eine Art Notlösung

Eine der wichtigsten Maßnahmen in diesem Sommer war die so genannte Vier-Center-Initiative. Dazu haben sich die Kontrollzentralen Karlsruhe, Maastricht, Reims und Swanwick unter Federführung der europäischen Flugsicherungsagentur Eurocontrol zusammengetan. Maastricht wird von Eurocontrol betrieben, Reims gehört zur französischen Flugsicherung, Swanwick zur britischen und alle vier Center kontrollieren den Hauptverkehrsstrom quer durch Europa. Die Grundidee hinter der Initiative: Der besonders stark belastete obere Luftraum wird entlastet,

Weil der obere Luftraum (über einer Höhe von 24.500 Fuß) besonders stark belastet ist, haben vier europäische Kontrollzentralen eine Initiative gestartet: Viele Flugzeuge werden in einer geringeren Höhe gehalten. Sie verbleiben im unteren Luftraum.





Andreas Pötzsch Foto: H.-J. Koch

indem ein Teil der Flugzeuge nicht so hoch fliegt und im unteren Luftraum verbleibt.

Die neuen Streckenprofile dazu wurden am 24. Mai dieses Jahres eingeführt – quasi als Notlösung, denn optimal sind solche Routen aus mehreren Gründen nicht: Beispielsweise verursachen die flacheren Flugverläufe einen höheren Kerosinverbrauch. „Die Vier-Center-Initiative hilft uns aber dabei, den Verkehr in Europa besser zu verteilen und das Kapazitätsangebot effizienter auszunutzen“, erläutert Pötzsch.

Viele der anderen Maßnahmen zur Kapazitätssteigerung betreffen das Personal sowie diverse technische Änderungen und Neuerungen, mit denen die DFS besser planen kann. „Ironischerweise haben wir 2018 nahezu exakt die Personalmenge, die wir aufgrund der Verkehrs-Vorhersage 2013 geplant haben“, erläutert Pötzsch. „Nur leider hat sich die Nachfrage anders als vorhergesagt entwickelt. Darunter leidet nunmehr die gesamte Branche.“

Die DFS versucht sich kurzfristig zu behelfen, indem sie neben der verstärkten Ausbildung junger Lotsen auch Ready Entries, also fertige Lotsen, einstellt. Sie können viel schneller als völlige Neulinge selbständig an ihren Arbeitspositionen

arbeiten. Doch auch ihre Ausbildung in den entsprechenden Einsatzberechtigungsgruppen geht nicht von heute auf morgen. „Hinzu kommt, dass es nicht einfach ist, überhaupt Ready Entries zu finden: Der Markt ist nicht sehr groß“, sagt Pötzsch. Die Kandidaten, die sich bewerben, durchlaufen ein anspruchsvolles Assessment: Eine Hürde, die längst nicht alle Bewerber meistern. Der von der DFS kontrollierte Luftraum ist besonders komplex – nur die besten Fluglotsen eignen sich für einen Job bei der deutschen Flugsicherung.

Besser planen

Ein Schwerpunkt der Maßnahmen betrifft die bessere Planbarkeit des Verkehrs. So wurde das Collaborative Advanced Planning-Tool, kurz CAP-Tool, eingeführt. Vier europäische Flugsicherungen und 15 Fluggesellschaften können damit Daten austauschen. Neben der DFS sind die französische, die italienische, die Schweizer und die spanische Flugsicherung dabei. Auch der größte DFS-Kunde, die Deutsche Lufthansa AG, hat sich angeschlossen. Erkennt eine Flugsicherung, dass eine Überlastung eines Luftraum-Sektors droht, kann sie den Airlines frühzeitig Vorschläge für Flugplanänderungen machen: Mit dem CAP-Tool geht das schnell und unkompliziert und ist für alle sichtbar und nachvollziehbar: So können sich alle Beteiligten rechtzeitig auf die geänderte Verkehrssituation einstellen.

„Unsere Mitarbeiter machen einen hervorragenden Job“

Auch das Flugsicherungssystem in Karlsruhe gewährleistet dank einer Weiterentwicklung die bessere Planbar-

keit. Mit dem neuen Release können die Fluglotsen schneller erkennen, wenn ein Flugzeug vom ursprünglichen Flugplan abweicht. Das operative Personal ist dazu angehalten, die Flugzeuge so zu leiten, wie es im Flugplan angegeben war.

Der Verkehr wird im nächsten Jahr vermutlich nochmals ansteigen. „Mit den 73 Maßnahmen versuchen wir, soviel Kapazität wie möglich anzubieten“, sagt Pötzsch. Das bedeutet allerdings: Der Anteil der Flugsicherung an den Verspätungen der Flüge in Europa wird sich nicht verringern.

Die Fluglotsen tragen keine Schuld für die Kapazitätskrise. „Unsere Mitarbeiter machen einen hervorragenden Job“, betont der Center-Chef. Beweis für die professionelle Arbeit der DFS-Lotsen ist die Sicherheit: Obwohl der Verkehr stark angestiegen ist, blieb der Sicherheitsstandard auf gleich hohem Niveau wie im Jahr davor. „Auch in der Kapazitätskrise hat Sicherheit selbstverständlich die höchste Priorität“, betont Pötzsch.

Die Branche spricht davon, dass der europäische Luftraum in Teilen saturiert ist, also nicht mehr aufnahmefähig. „In Politik und Gesellschaft ist deshalb eine Diskussion vonnöten, wie wir vernünftig mit der künftigen Situation umgehen“, sagt der Center-Leiter. „Wir nähern uns einem Punkt, an dem wir auch mit einer zu 100 Prozent an die Verkehrszahlen angepassten Personalsituation den Verkehr in Teilen des Luftraums nicht mehr bewältigen können. Die Frage ist, wieviel Luftverkehrswachstum wir als Gesellschaft noch generieren wollen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung. Und unter nachhaltig verstehe ich kein weiteres Wachstum mit Ticketpreisen von zwanzig Euro.“ Bis diese Frage geklärt ist, konzentrierte sich die DFS darauf, die Verkehrsnachfrage so gut wie möglich zu befriedigen.

— Sandra Ciupka —

Ausbildung auf Hochtouren

Die DFS-Flugsicherungsakademie

An der Flugsicherungsakademie läuft alles auf Hochtouren, um so schnell wie möglich betriebliches Personal nachzuführen. Oberstes Ziel ist es, den Mangel an Fluglotsen so schnell wie möglich zu beheben. Das Personalmarketing ist erfolgreich: Die Zahl der Kurse für angehende Tower- und Centerlotsen hat sich deutlich erhöht. Die DFS muss nicht nur nach geeigneten Auszubildenden suchen, sondern auch weltweit nach erfahrenen Ausbildern: Zum Lehrerteam gehören Coaches aus Australien, England, den USA, Ungarn, Schweden und Israel.



Personalbestand Akademie

209

2017

Stand 31. Dezember

245

2018

Stand 1. Dezember



Zahl der Auszubil

60

2017

Stand 31. Dezember

273

Kurse für die technische Ausbildung

162

Fort- und Weiterbildungen für Lotsen



Um die Ausbildungskurse für Tower und Center füllen zu können, sind rund 5.000 Bewerbungen pro Jahr nötig, denn nur wenige Frauen und Männer eignen sich für diesen anspruchsvollen Beruf. Das DFS-Personalmarketing geht neue Wege, um die besten jungen Leute auf dem Arbeitsmarkt zu finden.

Einige Beispiele:

- Auftritte auf mehr als 30 Großmessen bundesweit
- 3.500 Besucher am Recruiting Day und Informationstagen
- Instagram-Relaunch
- Influencer-Marketing mit Youtuber Tomatolix
- Bundesweite Radiowerbung
- Werbung auf Linienbussen
- Plakatwerbung



Lotsen-
denden

Die besten
Bewerber finden

115

2018

Stand 1. Dezember

74 %

mehr
Bewerbungen

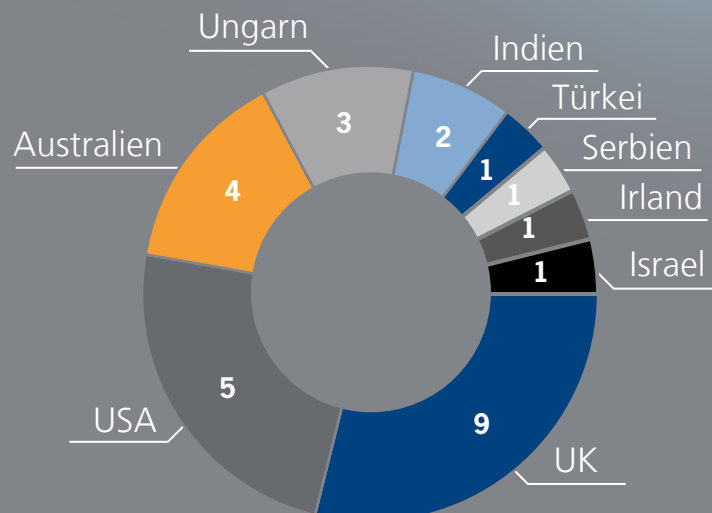
3260

Teilnehmer

Eignungstest 2018 beim Deutschen
Zentrum für Luft- und Raumfahrt



Beschäftigte aus neun Nationen



Wie spät ist zu spät?

Für die Hälfte aller Verspätungen sind die Airlines verantwortlich, mehr als 60 Prozent gehen auf das Konto der Flugsicherungen. Geht gar nicht? Stimmt genau: Wenn es um Pünktlichkeit geht, geraten die Zahlen oft durcheinander. Ein Klärungsversuch.

Auf den ersten Blick war 2018 ein Jahr der Horrormeldungen für den Luftverkehr: Das „Handelsblatt“ berichtet, die Zahl der allein in Deutschland annullierten Flüge habe sich im ersten Halbjahr gegenüber dem Vorjahreszeitraum fast verdoppelt. Die „Zeit“ widmet der „Hölle am Himmel“ eine Titelseite, die „Wirtschaftswoche“ berichtet von einem „drastischen Anstieg bei den Verspätungen“, „Focus“ vom „Flugchaos in Europa“. Was ist da los? Und was genau ist das eigentlich – eine Verspätung?

Zunächst gilt für den Luftverkehr das, was auch für andere Verkehrsmittel zutrifft: Wer reist, kommt manchmal nicht rechtzeitig ans Ziel – zum Beispiel, weil die Technik streikt oder einfach zu viele Menschen auf derselben Strecke unterwegs sind. Beim Luftverkehr spielen aber noch mehr Faktoren eine Rolle: Kein anderes Verkehrsmittel ist so abhängig vom Wetter,

bei keinem anderen wird so viel Wert auf Sicherheit gelegt. Hinzu kommt, dass der Luftverkehr bis in die letzte Sekunde durch-optimiert ist. Um wettbewerbsfähige Preise anbieten zu können, werden die Planungen immer ausgeklügelter – daran haben vor allem die Low-Cost-Carrier mit ihrer aggressiven Preispolitik ihren Anteil. Und: Immer mehr Menschen nutzen das Flugzeug; seit 2017 steigt der Flugverkehr in Europa deutlich stärker als vorhergesagt.

„Piloten sind Mangelware“

Steigende Nachfrage und kleiner werdende Puffer führen dazu, dass jede kleinste Störung des Systems gravierende Folgen nach sich zieht. Deshalb kämpft derzeit die gesamte Luftverkehrsbranche

– Airlines, Flughäfen und Flugsicherungen – mit einem Anstieg der Verspätungen und mit Flugausfällen. Das Passagierwachstum sorgt zum Beispiel an Flughäfen zu Verzögerungen bei der Sicherheitskontrolle. Die Fluggesellschaften wiederum haben Probleme, ausreichend Personal zu finden – besonders Piloten sind Mangelware. Auch bei den Flugsicherungen in Europa sorgt der Verkehrsanstieg für Engpässe. Nicht nur, dass die Ausbildung neuer Lotsen Jahre braucht: Manche Lufträume operieren aufgrund hoher Nachfrage schon jetzt nahe der Kapazitätsgrenze, dort würden auch mehr Lotsen keine Entlastung bringen.

Für Verspätungen gibt es aber noch viel mehr Ursachen. Insgesamt sind es 99 – so viele verschiedene Verspätungsgründe umfasst ein Katalog, in dem die internationale Zivilluftfahrtorganisation IATA die unterschiedlichen Arten von Verspätungen kategorisiert und durchnummeriert hat. Die



Liste reicht von Problemen beim Boarding und Verzögerungen beim Betanken des Flugzeugs über Warten auf die Crew oder auf ein freies Gate bis hin zu Lotsenstreiks oder schlechtem Wetter.

Nur ein Teil der Wahrheit

So unterschiedlich wie die Ursachen sind die Ansätze, Verspätungen zu beziffern. So beklagte sich beispielsweise diesen Sommer ein großer Low-Cost-Carrier, allein im Mai 2018 seien europaweit 71.000 Flüge zu spät ans Ziel gekommen, 61 Prozent davon aufgrund von Streiks und Personalmangel bei der Flugsicherung. Das klingt spektakulär, ist aber nur ein kleiner Teil der Wahrheit. Denn die Zahlen, die der Billigflieger heranzieht, beziehen sich ausschließlich auf Verspätungen, die durch das sogenannten Air Traffic Flow Management (ATFM) verursacht wurden.

Dabei handelt es sich um Maßnahmen, mit denen der Network Manager – die europäische Flugsicherungsagentur Eurocontrol – den Verkehrsfluss in Europa steuert, um die Überlastung von Lufträumen zu verhindern. Für die Flugsicherungsorganisationen Europas ist das ATFM-Delay eine wichtige Kennzahl. Rückschlüsse auf das wahre Ausmaß der Verspätungen lässt dieser Wert aber nicht zu: Nur vier der insgesamt 99 IATA-Verspätungscodes sind für ATFM-Delay vorgesehen.

Ein realistischeres Bild ergibt sich, wenn man die Verspätungszahlen des Central for Delay Analysis (CODA) mit einbezieht. Diese Abteilung der europäischen Flugsicherungsagentur Eurocontrol analysiert die Gründe für Verspätungen anhand von Meldungen, die die Piloten im Cockpit machen, wenn der Flug verspätet ist. Im Luftverkehr bedeutet das, dass er um mehr als fünf Minuten von der geplanten Start- oder Landezeit abweicht.

In den ersten neun Monaten des Jahres 2018 war demnach jeder Flug in Europa zwischen 10,6 und 21 Minuten verspätet. Im Vergleich zum Vorjahr, als die durchschnittliche Verspätung bei 12,4 Minuten lag, ist das ein deutlicher Anstieg. Dazu haben auch die Flugsicherungen in Europa beigetragen: Ihr Anteil an der Gesamtverspätung, der 2017 noch etwas über einer Minute lag, hat sich im September 2018 auf 1,9 Minuten nahezu verdoppelt. Im Juli, dem verspätungsreichsten Monat des Jahres, stieg der Flugsicherungsanteil sogar auf über dreieinhalb Minuten.

Viele Ursachen für Verspätungen

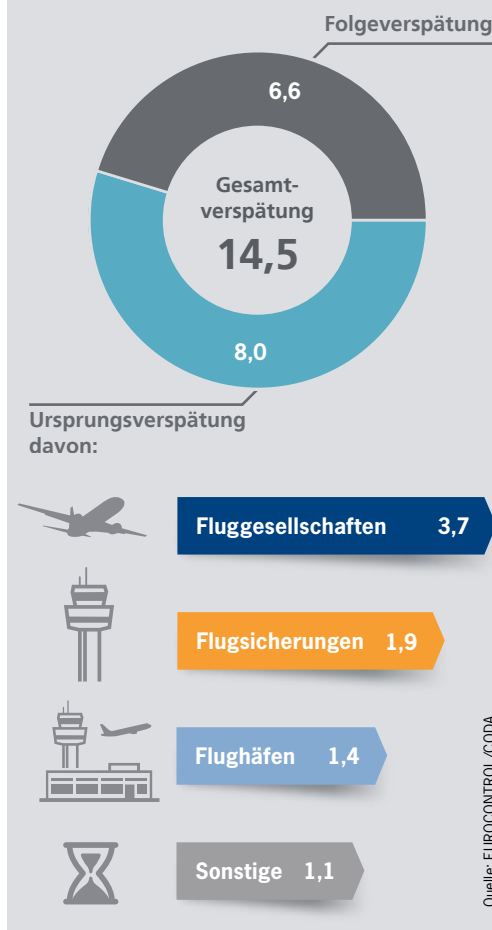
Die Zahlen zeigen aber auch: Nach wie vor am häufigsten tragen Fluggesellschaften zu den Verspätungen bei, zum Beispiel durch zu eng getaktete Umläufe, technische Probleme oder Personalausfälle. Diese Faktoren machten im September mit 46 Prozent etwa die Hälfte aller Verspätungen aus. Dahinter folgen die Flugsicherungen Europas, deren Anteil ein knappes Viertel beträgt. Der Anteil der Flughäfen lag bei 16 Prozent. In den übrigen Monaten zeigt sich eine ähnliche Verteilung, allerdings mit saisonalen Abweichungen: Im Winter stieg der Anteil der wetterbedingten Verspätungen auf ein Drittel, im verkehrsreichen Sommer erreichte der Anteil der flugsicherungsbedingten Verspätungen ein ähnliches Niveau.

Auch diese Statistik hat ihre Schwächen: Die Zuordnung der Verspätungsgründe ist subjektiv, außerdem wird nur eine Stichprobe – in der Regel mehr als 50 Prozent – für die Auswertung herangezogen. Zudem sind in dem Anteil der Flugsicherungen auch Verspätungen enthalten, die diese gar nicht beeinflussen können – zum Beispiel Steuerungsmaßnahmen wegen schlechten Wetters, wegen Streiks oder wegen ungeplanter Verkehrsverlagerungen.

Bei allen Einschränkungen liefern die CODA-Zahlen aber wenigstens ein vollständiges Bild der Verspätung, weil sie alle Gründe berücksichtigen. Und sie betrachten Verspätungen aus der Sicht der Passagiere: Neben den Primärverspätungen, die einer eindeutigen Ursache zugeordnet werden können, werden auch Folgeverspätungen registriert – also Delay, das aus vorangegangenen Verzögerungen entsteht. So kann sich eine einmal entstandene Verspätung bei eng getakteten Abläufen über den ganzen Tag fortpflanzen. Aber auch dies ist ein Problem, das nicht die Flugsicherungen allein, sondern nur alle Beteiligten gemeinsam lösen können.

— Christopher Belz —

Durchschnittliche Verspätung pro Flug im September 2018 in Europa (in Minuten)



Der Himmel ist voll

390.000 Quadratkilometer misst der deutsche Luftraum. Und der Himmel ist voll: An Spitzentagen bewegen sich mehr als 11.000 kontrollierte Flüge über Deutschland, das damit einen der am dichtesten beflogenen Lufträume der Welt hat. Doch warum ist am Himmel nicht einfach für noch mehr Flieger Platz? Fünf wichtige Gründe lesen Sie hier.

1. Sicherheit braucht viel Platz

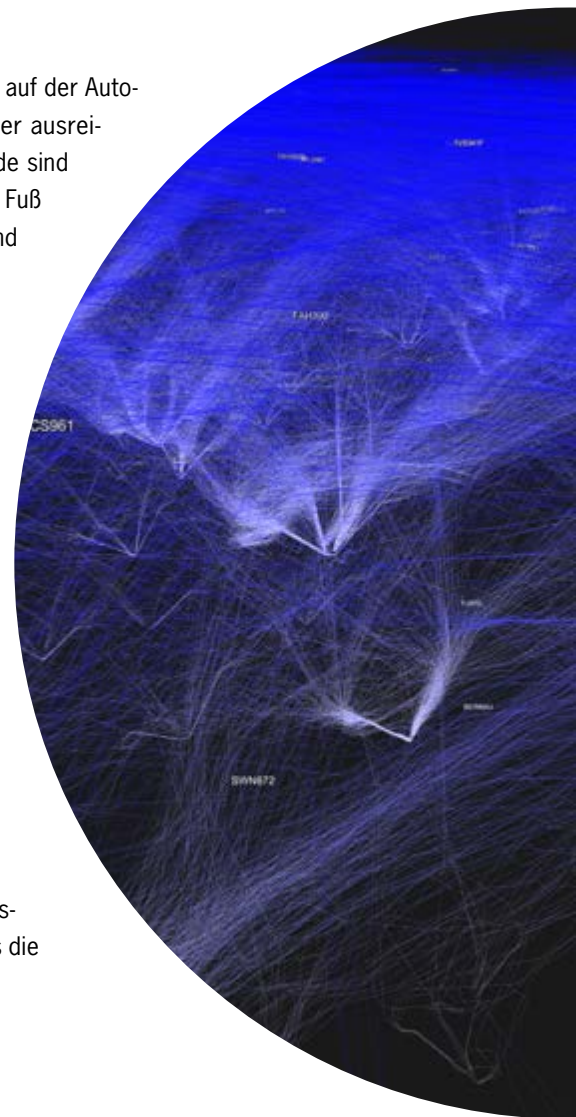
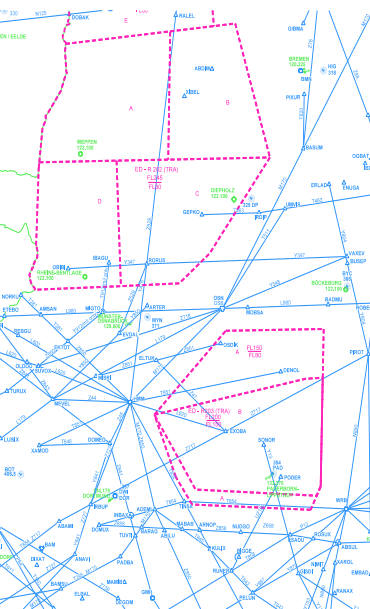
Verengte Fahrstreifen oder Gedrängel mit zu wenig Sicherheitsabstand gibt es nur auf der Autobahn. Am Himmel ist all das tabu: Die Fluglotsen der DFS sorgen dafür, dass immer ausreichend Platz zwischen den Flugzeugen ist, die sie kontrollieren. Diese Mindestabstände sind international vorgeschrieben. In der Vertikalen muss der Abstand mindestens 1.000 Fuß – umgerechnet etwa 300 Meter – betragen. In der Horizontalen ist der Mindestabstand von mehreren Faktoren abhängig. Im oberen Luftraum über 24.500 Fuß beträgt er fünf nautische Meilen (rund neun Kilometer), im unteren Luftraum in der Regel drei nautische Meilen: Hier ist in großen Teilen Deutschlands die Abdeckung durch Radaranlagen so gut, dass die Flugziele sehr präzise dargestellt werden. Im Endanflug kann der Abstand auf bis zu zwei nautische Meilen reduziert werden.

2. Militärische Übungsfluräume

Dem zivilen Luftverkehr steht nicht der komplette Himmel zur Verfügung: Auch das Militär braucht Platz. Wegen der hohen Geschwindigkeiten, die militärische Flugzeuge erreichen, müssen diese Übungsfluräume recht groß sein. Werden sie nicht genutzt, stehen sie der zivilen Luftfahrt zur Verfügung: Anders als in anderen europäischen Ländern arbeiten zivile und militärische Fluglotsen bei der DFS Hand in Hand. Wird der Raum aber für militärische Zwecke gebraucht, entstehen riesige Verkehrshindernisse: Der Flugverkehr (im Bild blau dargestellt) muss die Übungsfluräume (rot markiert) dann umfliegen.

3. Verkehrswachstum

Im Jahr 2017 wurden im deutschen Luftraum mehr als 3,2 Millionen Flüge gezählt – so viele wie nie zuvor. Diese Zahl wird 2018 noch einmal deutlich übertroffen werden. Weil der Luftraum nicht mitwächst, wird der Verkehr über Deutschland immer komplexer. Denn anders als der Verkehr auf der Straße bewegt sich der Verkehr in der Luft nicht nur in zwei Dimensionen: Steigende und sinkende Flugzeuge sowie Maschinen im Überflug werden in einem dicht verzweigten Geflecht aus Flugrouten geführt. Im oberen Luftraum geht die DFS noch einen Schritt weiter: Hier wird Schritt für Schritt ein Konzept namens Free Route eingeführt. Das bedeutet, dass nur bestimmte Ein- und Ausflugsunkte definiert werden, zwischen denen die Piloten ihren Flugweg frei wählen können.



Dirigent im Luftverkehr

Bei Touristen ist Brüssel für das Atomium oder den Manneken Pis bekannt. **In der Welt der Flugsicherung hat die belgische Hauptstadt eine besondere Bedeutung:** Von dort aus wird der Luftverkehr in Europa koordiniert.



Die Eurocontrol-Zentrale in Brüssel.

Etwa zehn Kilometer nordöstlich vom Brüsseler Stadtzentrum liegt das Hauptquartier von Eurocontrol – der Europäischen Agentur zur Sicherung der Luftfahrt. Dort sitzt auch das Operative Network Management. Ihre Operationszentrale erinnert ein bisschen an den Kontrollraum einer Raumfahrtorganisation, von der aus Raketenstarts und Weltraummissionen überwacht werden. Im Raum verteilt stehen diverse Arbeitsplätze mit mehreren Monitoren. Die Wand am Ende des Raums ist fast vollständig mit einem etwa zehn Meter breiten und drei Meter hohen Bildschirm bedeckt. Darauf abgebildet ist die Luftlage-Karte über Europa mit dem aktuellen Flugverkehr, daneben die Anzahl der Flugzeuge

in der Luft, die geplanten Flüge für den Tag sowie aktuelle Verspätungen und die Lufträume, in denen die Kapazitäten ausgelastet sind. In der Operationszentrale haben die Network Manager einen Überblick über den gesamten Luftraum – und den brauchen sie auch: Sie koordinieren den Luftverkehr in ganz Europa.

„Supporting European Aviation“ steht groß auf dem Empfangstresen im Eingangsbereich der Unternehmenszentrale. Das ist die vielleicht pragmatischste Art, die Aufgabe von Eurocontrol zu beschreiben. Als Network Manager unterstützt die Organisation die Luftfahrt, indem sie den Luftverkehr möglichst gleichmäßig auf die verfügbaren Luftraumkapazitäten verteilt.

30.000 Flugpläne pro Tag und 20.000 Restriktionen

„Es gibt drei Dinge, die der Network Manager braucht“, sagt Kenneth Thomas, Leiter des Operationalen Network Managements von Eurocontrol. „Die Informationen über die Luftraumkapazitäten, die geplanten Flüge und eine Karte, auf der alles abgebildet ist.“ In der Operationszentrale laufen die Fäden über die zentrale Datenbank zusammen. Dort werden die Flugpläne gesammelt und mit den verfügbaren Luftraumkapazitäten abgeglichen, die von den Flugsicherungen bekannt gegeben werden. Den Kapazitäten sind aufgrund von Luftraum-Restriktionen wie festgelegte Flugrouten und An- und Abflugverfahren an den Flughäfen Grenzen gesetzt – es gibt europaweit über 20.000 solcher Restriktionen, die bei der Aufgabe von Flugplänen berücksichtigt werden müssen. Kurzfristig schränken Wetterbedingungen, temporäre Flugbeschränkungsgebiete und begrenzt verfügbares Flugsicherungspersonal die Kapazitäten zusätzlich ein.

Rund 30.000 Flugpläne werden jeden Tag aufgegeben. Die Aufgabe des Network Managers besteht darin, zu prüfen, ob die Flugpläne mit den Flugplan- und Luftraum-Restriktionen sowie mit den verfügbaren Kapazitäten vereinbar sind. Gibt es Konflikte, einigen sich die Flugplanbearbeiter mit den Airlines über neue Flugrouten oder eine zeitliche Verschiebung einzelner Flüge. In einigen Fällen muss der Flugplan aber auch abgelehnt werden. Die Flugpläne erhalten alle Flugsicherungen, die mit dem Flug in Kontakt kommen.



Der Network Manager koordiniert sich darüber hinaus mit den nationalen militärischen Luftverbänden. Denn in Europa gibt es das Prinzip der flexiblen Luftraumnutzung. Das bedeutet, dass militärische Sperrgebiete zu bestimmten Zeiten auch von der zivilen Luftfahrt befliegen werden können.

Seit dem Jahr 2010 spielt für Eurocontrol auch das Krisenmanagement eine zentrale Rolle. In jenem Jahr verursachte der isländische Eyjafjallajökull-Vulkan nach mehreren Eruptionen und austretenden Aschewolken die größte Störung in der Geschichte der europäischen Luftfahrt. Etwa 100.000 Flüge wurden annulliert. Dabei wurde klar, es musste einen Plan geben, wie in solchen Krisensituationen gehandelt wird. Seither hat Eurocontrol regelmäßige Krisenübungen wie Cyber-Attacken auf Flugsicherungssysteme, totale Stromausfälle sowie Verkehrssteuerung bei Umweltkatastrophen organisiert. Wie effektiv die Übungen in Krisenszenarios sind, zeigte sich im März 2016 bei dem Anschlag auf den Flughafen Brüssel-Zaventem. Einige Wochen zuvor hatte eine Übung stattgefunden, bei der Terroranschläge auf Flughäfen simuliert wurden. „Wir verschaffen uns dadurch die Möglichkeit, in solchen Fällen proaktiv anstatt reaktiv zu handeln“, sagt Thomas.

Das System des Network Managers basiert auf über 30 Jahre langer Entwicklungszeit. Die supranationale Luftverkehrskoordination war die Reaktion auf stetig wachsenden Flugverkehr und enorme Verspätungen, die entstanden, weil der Luftverkehr in Europa nicht einheitlich koordiniert war. In den 80er-Jahren, als es noch keine zentrale Steuerinstanz gab, gab es insgesamt elf voneinander unabhängige Koordinationszentralen, die für unterschiedliche Lufträume zuständig waren.

Kenneth Thomas beschreibt es so: „Wollte ein Flugzeugbetreiber von London nach Athen fliegen, musste er sich mit den verschiedenen Koordinationszentralen,

deren Lufträume er überflog, abstimmen.“ Die zeitliche Abstimmung habe damals zu etlichen Konflikten geführt. „Ist der Flieger um 10 Uhr in Richtung Griechenland gestartet, gab es um 10.10 Uhr zeitliche Probleme mit dem Überflug in Frankreich, denn der Luftraum war voll“, sagt Thomas. „Zehn Minuten später war es wieder in Ordnung.“ Das gleiche Problem habe es dann im italienischen Luftraum gegeben. „Zehn Minuten vorher hätte gepasst, jetzt ging es erst 20 Minuten später.“ Die Möglichkeit, in zeitlich koordinierter Abfolge alle Länder zu überfliegen, gab es nicht.

Einheitliches Netzwerk

Als sich das Flugzeug Ende der 80er-Jahre immer mehr zum Massentransportmittel entwickelte, stiegen die Verspätungen ins Unermessliche. Auf europapolitischer Ebene wurde entschieden, dass es eine Organisation geben musste, die den Luftverkehr in Europa grenzüberschreitend koordiniert. Die Bezeichnung „Network Manager“ entstand zwar erst viele Jahre später, aber das Prinzip eines einheitlichen Netzwerks mit allen nationalen Flugsicherungen und Flugzeugbetreibern nahm seinen Anfang.

Im Jahr 1995 trat als erste Maßnahme das International Flight Plan Processing System, kurz IFPS, in Kraft. Die Flugzeugbetreiber gaben über Flugpläne Informationen zu ihren geplanten Flügen schon vor dem Abflug bekannt. Im Jahr 1996 folgte das Enhanced Air Traffic Flow Management System ETFMS. Darüber teilten die Flugsicherungen aller Länder ihre Kapazitäten und Luftraumrestriktionen mit. Anhand dieser Informationen war es nun möglich, durch Verkehrsflusssteuerung mit gezielten Maßnahmen das ungleichmäßige Verkehrsaufkommen besser zu verteilen. Gab es Engpässe, wurde der Start am Flughafen um einige Minuten verzögert, bis wieder Kapazitäten frei wurden.

Mehr Kapazität statt Verspätungen

„Wir haben dadurch die Verspätungen stark reduziert, aber mit dem steigenden Verkehr ließ die Wirkung immer weiter nach“, sagt Thomas. „Eine neue Lösung musste her.“ Im Jahr 2000 wurde das ATFM um den Faktor Kapazität erweitert und in Air Traffic Flow and Capacity Management, kurz ATFCM, umbenannt. Die künstlich herbeigeführten Verspätungen sollten durch neue Kapazitäten ersetzt werden. Anstatt am Boden zu warten, wurden die Flugzeuge über sogenannte „Reroutes“ um ausgelastete Lufträume herum zu ihren Zielen geleitet. „Das war bis Herbst 2008 sehr wirkungsvoll“, sagt Thomas. Mit der Weltfinanzkrise konnten sich die Airlines die Kosten für den erhöhten Kerosinverbrauch auf den Umwegen nicht mehr leisten. „Wir mussten wieder einen Schritt zurück machen.“ Seitdem werde wieder mit verzögerten Starts gesteuert.

Eurocontrol ist mit der Aufgabe des Network Managers von der Europäischen Kommission betraut und sieht sich dabei in der Luftfahrt auch als „Diplomatischer Vermittler“, wie Kenneth Thomas es nennt. Ziel ist eine Balance zwischen den drei großen Interessensgruppen. Die Airlines wollen möglichst kurze Flugrouten, um Kerosin zu sparen. Die Flugsicherungen wollen das Verkehrsaufkommen um ihre stark beflogenen Lufträume herumleiten. Auf politischer Seite wird wiederum darauf gedrängt, die CO₂-Emissionen zu verringern. „Wir müssen die Interessen aller Akteure kennen, aber wir können nicht alle zu jeder Zeit zufriedenstellen“, sagt Thomas. Denn die Interessen stehen zum Teil in Konflikt zueinander. „Es geht darum, ein Gleichgewicht zu schaffen und darauf zu achten, was das Beste für das Netzwerk ist.“

— Sven Chamberlain —



Luftverkehr in Schnellzeit

In der Schnellzeitsimulation fliegen Passagierflugzeuge mehrere tausend Kilometer in der Stunde schnell. Der Flugverkehr im Zeitraffer dient dazu, in kurzer Zeit Verfahren zu testen, um den Luftverkehr zu optimieren.





Das Jahr 2018 wird wieder ein Rekordjahr für die DFS: Nicht nur war das erste Halbjahr mit 1,6 Millionen Flügen das verkehrsreichste in der Geschichte der DFS – am 29. Juni, dem verkehrsreichsten Tag, flogen erstmals über 11.000 Flüge durch den deutschen Luftraum. In Zeiten, in denen das Verkehrsaufkommen Spitzenwerte erreicht, landen und starten täglich rund 7.000 Flugzeuge an den 16 internationalen Flughäfen in der Republik. Die Experten für Schnellzeitsimulationen der DFS nutzen die verkehrsreichsten Tage als Grundlage, um zu testen, wie geänderte oder neue Verfahren die Kapazitäten beeinflussen. Es geht darum, Lufträume effektiv zu nutzen, den Verkehr an Flughäfen zu organisieren und vor allem die Kapazitäten zu optimieren.

Die computerbasierte Schnellzeitsimulation spult aufgezeichnete Flugbewegungen in vielfacher Geschwindigkeit ab. „Die Simulationsgeschwindigkeit ist frei wählbar und wir können 24 Stunden Flugverkehr in kurzer Zeit simulieren“, sagt Alexander Gehres, Leiter Schnellzeitsimulation im Forschungszentrum der DFS. Der Luftverkehr entspricht der Realität, kann in der Simulation aber beliebig verändert werden. Das hat den Vorteil, dass geänderte Verfahren immer wieder angepasst und neu durchlaufen werden können.

“Man muss dem Simulator genau beibringen, was er tun soll

Wird der Verkehrsfluss an einer Stelle verändert, hat das Auswirkungen auf den Flugverkehr an anderen Stellen und es können Konflikte entstehen. Neue Routenführungen, geänderte An- und Abflugverfahren, andere Höhen und Geschwindig-

keiten: Mitunter führen neue Verfahren zu einer Reihe neuer Konflikte. Um frühzeitig zu erkennen, wo der Verkehrsfluss kritisch wird, werden die geänderten Verfahren anhand realer Verkehrsabläufe analysiert.

„Mit der Schnellzeitsimulation lässt sich untersuchen, wie die Kapazitäten verbessert werden können, ohne die Sicherheit zu vernachlässigen“, sagt Gehres. Dafür werden in den Simulationen auch die Arbeitsweisen der Lotsen nachgestellt. „Man muss dem Simulator genau beibringen, was er tun soll“, sagt Gehres. Das bedeutet viel Programmierarbeit für die Simulationsspezialisten, die sämtliche Verfahren der Lotsen dafür genau kennen müssen. Denn je realitätsnaher die Simulation programmiert ist, desto zuverlässiger sind die Ergebnisse.

Fünf Sekunden lang Freigabe erteilen, drei Sekunden lang tschüss sagen

Für die Schnellzeitsimulation wurde sogar die Zeit gestoppt, die für die Übermittlung verschiedener Anweisungen der Fluglotsen an die Piloten benötigt wird. Eine klassische Sprechfunkdurchsage – „Lufthansa 325, turn heading 250, descend flight level 150“ – dauert rund fünf Sekunden. Nochmal so lange dauert die Antwort des Piloten, der die Anweisung wiederholt. Die Verabschiedung, wenn ein Luftfahrzeug den Sektor des Lotsen verlässt, dauert etwa drei Sekunden.

Was die Schnellzeitsimulation in der Luft kann, kann sie auch am Boden. Ähnlich wie auf den Straßen staut sich der Verkehr auf den Rollfeldern der Flughäfen – und auch am Boden stoßen die Kapazitäten an ihre Grenzen. Ein gutes Beispiel für Verkehrsanalysen am Boden ist der Londoner Flughafen Gatwick, an dem die DFS-Tochter Air Navigation



Ein Tag Luftverkehr über Deutschland: Die Farben zeigen, wie stark der Verkehr ist.

Solutions Ltd. die Flugsicherungsdienstleistungen erbringt. Gatwick ist mit täglich bis zu 950 Flugbewegungen der weltweit verkehrsreichste Flughafen mit nur einer Bahn. Das bedeutet Starts und Landungen im Minutentakt. Damit das funktioniert, muss der Verkehr auf den Rollbahnen genau koordiniert werden.

Die Simulationsexperten analysieren unter anderem die Hotspots auf den Rollfeldern, also an welchen Stellen und zu welchen Zeiten Verkehrsbehinderungen entstehen. „Wir wollen wissen, wie lange Flugzeuge stehen und woran das liegt“, sagt Gehres. Dafür wird zum Beispiel die sogenannte „Taxi-In-Time“ gemessen, das ist die Rollzeit von der Landung bis zur Parkposition. Da der Verkehr am Boden schon in der Luft beeinflusst wird, bildet die Simulation auch den an- und abfliegenden Flugverkehr im umliegenden Luftraum ab. Bei Flughäfen mit zwei parallelen Start- und Landebahnen etwa stellt sich die Frage, ob die Bahnen im sogenannten „Single-Mode“ oder im „Parallel-Mode“ genutzt werden. Beim Single-Mode-Verfahren wird eine Bahn für Anflüge, die andere für Abflüge genutzt. Im Parallel-Mode-Verfahren werden die Bahnen gleichzeitig für An- und Abflüge eingesetzt.

Fehlentscheidungen vermeiden

Regelmäßige Kunden der Simulationsexperten sind Flughafengesellschaften. Sie nutzen die Erkenntnisse aus Schnellzeitsimulation für Kosten-Nutzen-Analysen, zum Beispiel, wenn es darum geht, die Effektivität von geplanten Baumaßnahmen zu bewerten. Stellt sich heraus, das Bauvorhaben nicht das erwartete Resultat haben, helfen die Simulationen dabei, Fehlentscheidungen und -investitionen zu vermeiden.

„Die Schnellzeitsimulation ist eine von mehreren Möglichkeiten, mit denen wir testen können, wie sich geänderte

Die Simulationssoftware AirTop

Die DFS arbeitet mit der Schnellzeitsimulationssoftware AirTop®, das steht für Air Traffic Optimizer. Die Simulationssoftware wurde im Jahr 2006 vom Belgischen Softwareentwickler Airtopsoft S.A. erstellt und seitdem in Zusammenarbeit mit den Simulationsexperten der DFS ständig weiterentwickelt. Heute ist AirTop® eine weltweit verbreitete und leistungsfähige Software für die Flugverkehrssimulation im Luftraum und an Flughäfen.

Verfahren auf den Verkehr auswirken“, sagt Gehres. Die Verfahren, die sich in der Schnellzeitsimulation als erfolgversprechend erweisen, können dann zum Beispiel von Fluglotsen in Echtzeit an den Tower- und Strecken-Simulatoren der DFS auf die Probe gestellt werden, was aber mit einem hohen Ressourcenaufwand verbunden ist. „Schnellzeitsimulationen sparen Zeit und Geld“, sagt Gehres.

— Sven Chamberlain —



Originalgetreue Simulation: Der Verkehr am Flughafen London Gatwick.



Staus verhindern, Zeit gewinnen

Warteschlange auf dem Weg zur Startbahn: Dank des Airport-CDM-Verfahrens lassen sich Staus dieser Art auf den Flughäfen deutlich reduzieren.

Mit dem Verfahren Airport-CDM lassen sich unnötige Triebwerkslaufzeiten und Wartezeiten an der Startbahn vermeiden. Dazu ermöglicht es genauere Vorhersagen für Sektorauslastung und Airportkapazität. An sechs Flughäfen in Deutschland ist das Verfahren bereits etabliert.

An der Wand von Erik Sinz' Büro hängt die Chronik von Airport-CDM in Urkundenform. Sechs Urkunden der europäischen Flugsicherungsagentur EUROCONTROL – eine für jeden deutschen Flughafen, der das Airport-CDM-Verfahren eingeführt hat: München, Frankfurt/Main, Berlin-Schönefeld, Düsseldorf, Hamburg und Stuttgart. Jede Urkunde eine Trophäe für ein erreichtes Etappenziel. München war der erste Airport, der im Juni 2007 das Verfahren Airport Collaborative Decision Making, kurz: Airport-CDM, nach einjährigem Probetrieb in den

Regelbetrieb überführt hat. Er war damit zugleich der erste Flughafen in Europa mit einem implementierten Standardverfahren. Zehn Jahre später erreichte mit Hamburg der sechste deutsche Flughafen den Status eines voll implementierten Airport-CDM-Flughafens.

„Airport-CDM ist immer ein gemeinsamer Prozess der beteiligten Partner an den Flughäfen, der auf Kapazität, Stabilität und Pünktlichkeit zielt“, sagt Erik Sinz. Der Referent für HUB-Kapazität im Bereich Tower ist in der DFS Spezialist für Airport-CDM, er

gehörte bei jeder Airport-CDM-Einführung an deutschen Flughäfen zum Projektkernteam und ist zudem Sprecher der Initiative Harmonisierung Airport-CDM Deutschland, gemeinsam mit Nico Ruwe, dem lokalen A-CDM-Manager am Flughafen Stuttgart.

Ein funktionierendes Airport-CDM-Verfahren ist in Zeiten steigenden Verkehrsaufkommens ein wichtiges Instrument, einen flüssigen Umdrehprozess der Flugzeuge am Boden zu gewährleisten und so dafür zu sorgen, dass das Nadelöhr Flughafen nicht verstopft.

Genauer planen

Das Konzept zielt darauf, die operative Zusammenarbeit der verschiedenen am Umdrehprozess eines Flugzeugs beteiligten Partner besser miteinander zu verzahnen. Zu diesen Partnern gehören neben der Flugsicherung, den Flughäfen und den Airlines auch die Bodenabfertigungsgesellschaften, die Abfertigungsagenten und der Eurocontrol-Netzwerkmanager. Kernstück des Airport-CDM-Verfahrens ist die Einführung einer Target Off-Block Time, TOBT genannt – einer Zielzeit für den Zeitpunkt, an dem der Flieger seine Abfertigung am Boden beendet hat.

Die Festlegung dieser Zielzeit liegt im Verantwortungsbereich der Airlines und wird von diesen dem System gemeldet. Die TOBT generiert automatisch einen spätesten Zeitpunkt für das Anlassen der Triebwerke, die so genannte Target Start-up Approval Time (TSAT), die über den Sequenzplaner für alle Beteiligten transparent ist – Airlines, Flughafenbetreiber, Flugsicherung, Ground Handling und den Netzwerkmanager Eurocontrol. War es früher eine Ad-hoc-Entscheidung des Lotsen gewesen, welcher Maschine er wann die Anlasserlaubnis erteilte, so ist dies mit Airport-CDM bereits vierzig Minuten vor dem geplanten Ende der Abfertigung definiert.

„Vor Airport-CDM lief es so: Wer zuerst ‚hier‘ schrie, der bekam zuerst die Freigabe zum Anlassen der Triebwerke“, erzählt Erik Sinz. „Egal, ob er tatsächlich mit allem fertig war oder nicht. Für die Lotsen auf dem Tower hatte das immer einen gewissen Überraschungseffekt.“

Es konnte also passieren, dass ein Flugzeug an seiner Parkposition auf Anfrage die Anlasserlaubnis (Start-up Approval) erhielt, tatsächlich aber erst bis zu einer Viertelstunde später die Triebwerke anließ. Das führte dazu, dass der Lotse auf dem Tower manchmal bis



zu zwölf Flugzeugen die Freigabe erteilte, nur damit er immer eine Maschine zur Hand hatte und ihm nicht die Flieger an der Startbahn ausgingen. Die negative Folge dieser Methode: Staus und lange Wartezeiten an der Piste, wenn plötzlich mehrere freigegebene Flugzeuge zur gleichen Zeit zur Startposition wollten.

 *best planned,
best served*

Mit Airport-CDM gibt es das nicht mehr: „Wer fünf Minuten nach seiner TSAT die Triebwerke noch nicht angelassen hat, fliegt aus der Sequenz“, sagt Erik Sinz. „Statt first come, first served heißt es nun best planned, best served.“

Bei eingeschränkter Luftraumkapazität, wie es in diesem Sommer wiederholt der Fall war, kann auch Airport-CDM keine perfekte Pünktlichkeit herbeizaubern. Trotzdem kann das Verfahren die Pünktlichkeit optimieren.



DFS-Spezialist Erik Sinz ist Sprecher der Initiative Harmonisierung Airport-CDM Deutschland. Foto: Melanie Bauer



Airport-CDM-Meilensteine: Sechs Flughäfen in Deutschland haben das Airport-CDM-Verfahren bereits implementiert.

„An einem Flughafen mit Airport-CDM ist die Pünktlichkeit bei eingeschränkter Kapazität besser als bei einem Flughafen ohne Airport-CDM“, sagt Sinz.

Bessere Vorhersagen

Die Effekte von Airport-CDM zu messen, ist schwierig, weil man dazu die Operations an einem Flughafen unter relativ gleichen Bedingungen vor und nach der Einführung von CDM vergleichen müsste. In Frankfurt ist das zum Beispiel nicht möglich, denn als Airport-CDM dort eingeführt wurde, gab es noch keine vierte Bahn. Deshalb lassen sich die Szenarien nicht vergleichen. Anders ist es in München. „Dort haben wir das mal gemacht und das Szenarium von 2005 vor der Einführung dem von 2009 nach der Einführung von Airport-CDM gegenübergestellt“, sagt Erik Sinz. Das Ergebnis: Bei ungefähr gleicher Verkehrsmenge und gleichen Rahmenbedingungen war die IATA-Pünktlichkeit im Jahr 2009 mit Airport-CDM-Verfahren um 4,5 Prozent besser als vorher ohne.

Richtig zum Tragen kommen die Vorteile des Konzepts durch das europaweite Vernetzen mehrerer CDM-Flughäfen über nationale Grenzen hinweg. Durch den voll automatisierten Datenaustausch mit dem Netzwerkmanager in Brüssel ist jeder CDM-Flughafen an das Live-System des europäischen Verkehrsfluss- und Kapazitätsmanagements angeschlossen, jener Stelle, die europaweit die Start- und Landereihenfolge, die Slots, verteilt. „Ohne Airport-CDM erhielt der Netzwerkmanager den Flugplan und als nächste Info dann die Startzeit, wenn der Flieger abgehoben hatte“, erklärt Erik Sinz. Mit dem CDM-Verfahren können die lokale Zielstartzeit und mögliche Abweichungen davon jetzt bereits vor dem Start nach Brüssel übermittelt werden. Der Netzwerkmanager erhält auf diese Weise eher Bescheid, ob ein Flieger in München oder Frankfurt oder einem anderen europäischen CDM-Flughafen möglicherweise früher oder später abhebt.

Das ermöglicht eine höhere Vorhersagequalität für Sektorauslastung, Airportkapazitäten und einen besseren Verkehrsfluss – ein weiterer Vorteil neben dem Vermeiden von Staus an der Runway und unnötiger Triebwerkslaufzeiten.

Optimal funktionieren kann das Netzwerk nur dann, wenn die beteiligten Airports nach den gleichen Standards

arbeiten und ein gemeinsames Verständnis vom Prozess Airport-CDM haben. In Deutschland gründeten die beteiligten Partner deshalb im Jahr 2010 die Initiative Harmonisierung Airport-CDM Germany, die über die Einheitlichkeit der einzelnen CDM-Verfahren an den deutschen Flughäfen wacht.

Einheitlicher Prozess

Für die DFS sitzt neben Senior Expert Erik Sinz auch Sebastian Barboff in der Harmonisation Group. Er ist für die Zusammenarbeit mit der CANSO (Civil Air Navigation Services Organization) zuständig, während Erik Sinz die Prozesse zur Standardisierung mit Eurocontrol, der EU, und der internationalen Flugsicherungsorganisation ICAO koordiniert.

„Ein Airport-CDM-Prozess kann an den verschiedenen Flughäfen nicht bis ins letzte Hundertstel harmonisiert sein, weil die Grundlagen und ortsspezifischen Bedingungen unterschiedlich sind“, sagt Erik Sinz. „Im Wesentlichen aber sind in Deutschland die Prozesse an den verschiedenen Flughäfen gerade in Richtung Cockpit so weit harmonisiert, dass sie de facto gleich sind.“

— Holger Matthies —

DFS setzt auf die europäische Datenbank EAD

Die DFS nutzt als erste große europäische Flugsicherung die zentrale Datenbank EAD (European AIS Database) für ihre Flugberatung.

Mit der EAD, die von der europäischen Agentur EUROCONTROL im Auftrag der EU-Mitgliedstaaten bereitgestellt wird, ist ein nahtloser Austausch aeronautischer Daten zwischen Flugsicherungen, Luft-raumnutzern und dem EUROCONTROL Network Manager möglich. Die DFS nutzt die EAD-Funktionen für das Flugplanmanagement, zur Publikation nationaler NOTAM sowie zur Erstellung von Preflight Information Bulletins für Piloten. Das AIS-Portal dfs-ais.de wird mit Daten aus der EAD versorgt. Zuvor hatte die DFS für die Flugberatung ein eigenes System in Betrieb. Durch die Umstellung auf den EAD-Service kann die DFS ihre Kosten senken; für die Nutzer bleibt die Service-Qualität bestehen. Im AIS-Center der DFS werden jährlich mehr als 400.000 Flugplanmeldungen aufgegeben.

Die EAD basiert überwiegend auf der Technologie der österreichischen Firma



Flugberater der DFS: Sie nutzen jetzt die europäische Datenbank EAD.

Frequentis. Der operative Dienstanbieter ist die GroupEAD Europe, welche die weltweiten NOTAM und den operativen Datensatz in der EAD bereitstellt. Die EAD ist die weltweit größte aeronautische Datenbank;

sie wird von 53 Flugsicherungsorganisationen in- und außerhalb Europas und mehr als 250 weiteren Anwendern genutzt.

Flughafen Frankfurt: GPS-Präzisionsanflüge im Parallelbetrieb

Seit dem 6. Dezember 2018 sind am Flughafen Frankfurt GPS-Präzisionsanflüge parallel auf zwei Landebahnen möglich. Die DFS Deutsche Flugsicherung GmbH hat dazu die nötigen Voraussetzungen geschaffen.

GPS-Präzisionsanflüge gibt es am Rhein-Main-Airport bereits seit September 2014: Die DFS und der Flughafenbetreiber Fraport hatten dafür die Bodenstation Ground Based Augmentation System (GBAS) beschafft. Sie stehen zusätzlich zum konventionellen Instrumenten-Landesystem ILS zur Verfügung. Bisher

konnte das satellitengestützte Präzisionsanflugsystem GBAS aber nicht für Parallelanflüge genutzt werden – die Flugzeuge mussten mit einem zeitlichen Abstand versetzt auf die beiden Bahnen anfliegen. Das ist seit dem 6. Dezember anders. Die unabhängigen parallelen Anflüge erfolgen auf die Südbahn und die

Nordwest-Landebahn sowohl für Landungen gen Westen als auch gen Osten. Ein getrennter paralleler GPS-Präzisionsanflug (das heißt, eine Bahn wird zum Landen, die nebenstehende Bahn zum Starten genutzt) ist möglich auf die Centerbahn und die Nord-West-Landebahn, ebenfalls in beide Landerichtungen.

Den Weg freigemacht zu den GBAS Landing System (GLS)-Parallelanflügen hat die Internationale Zivilluftfahrtorganisation ICAO im November dieses Jahres. Der Flughafen Frankfurt ist nun der erste Hub-Flughafen in Europa, an dem GLS Präzisionsanflüge im unabhängigen Parallelanflugbetrieb genutzt werden können.

DFS überwacht Flughafen Saarbrücken aus der Ferne

Die Fluglotsen der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH kontrollieren seit 4. Dezember 2018 den Verkehr am internationalen Flughafen Saarbrücken von Leipzig aus: Dort hat die DFS ihr Remote Tower Control Center in Betrieb genommen.

Mit Hilfe hochauflösender Video- und Infrarotkameras haben die Lotsen immer einen Überblick über den Verkehr in der Luft und am Boden. Saarbrücken ist der weltweit größte Airport, der im täglichen Betrieb aus der Ferne überwacht wird. Nach einer vierwöchigen Einführungsphase wird Remote Tower Control in den Regelbetrieb überführt. In den nächsten Jahren will die DFS die neue Technik auch an den Flughäfen Erfurt und Dresden einführen.

Die Lotsen, die den Flugverkehr in Saarbrücken-Ensheim kontrollieren, sitzen von heute an nicht mehr im Tower des Flughafens – sondern rund 450 Kilometer entfernt in Leipzig. Dort befindet sich das Remote Tower Control Center, das die DFS in ihrer Niederlassung am Flughafen Leipzig eingerichtet hat. Auch ohne den Blick aus dem Tower haben die Fluglotsen an ihrem neuen Arbeitsplatz den Verkehr in Saarbrücken im Blick. Ein Verbund

aus Video- und Infrarotkameras liefert ihnen permanent ein 360-Grad-Bild des Flughafens. Das Panoramabild wird auf einer Monitorreihe über dem Arbeitsplatz dargestellt; den Bildausschnitt können die Lotsen frei wählen. Außerdem wurden schwenk- und neigbare Video- und Infrarotkameras in Saarbrücken installiert, mit denen sich Details heranzoomen lassen. Zur Ausstattung gehören auch statische Kameras zur Vorfeldüberwachung.

Durch die Infrarottechnik haben die Fluglotsen eine deutlich verbesserte Sicht, vor allem bei schlechtem Wetter oder Dunkelheit. Zusätzlich unterstützt das Remote-Tower-Control-System die Lotsen bei ihrer Arbeit: Es erkennt Bewegungen automatisch und hebt Flugzeuge in der Luft wie am Boden, aber auch Fahrzeuge auf den Monitoren hervor. Die startenden und landenden Flugzeuge lassen sich mit den beweglichen Kameras manuell oder

automatisch verfolgen. Aus Sicherheitsgründen sind alle optischen Funktionen redundant ausgelegt. Die Kameras sind in einem beheizbaren Gehäuse untergebracht und verfügen über eine automatische Reinigungsfunktion. Sie wurden auf einem Kameraturm in Sichtweite des alten Towers installiert.

„Unser Remote-Tower-Control-System steht für Innovation und ist ein Beispiel für den Einsatz neuer digitaler Technologien im Bereich Luftverkehr“, sagt Prof. Klaus-Dieter Scheurle, Vorsitzender der DFS-Geschäftsführung. „Damit verbessern wir unsere Effizienz und erfüllen unverändert die hohen DFS-Sicherheitsanforderungen.“ Das von der DFS entwickelte System ist weltweit einzigartig. „Damit etablieren wir einen neuen Standard in der Remote-Tower-Technologie.“



Blick in das Remote Tower Control Center, das sich in Leipzig befindet: Von dort wird der Flughafen Saarbrücken aus der Ferne kontrolliert.

Höhere Spurgenaugigkeit auf Abflugrouten am Flughafen Köln/Bonn

Ein neues, **satellitengestütztes Navigationsverfahren** am Flughafen Köln/Bonn ermöglicht es Piloten, beim Abflug die Streckenführung präziser einzuhalten.

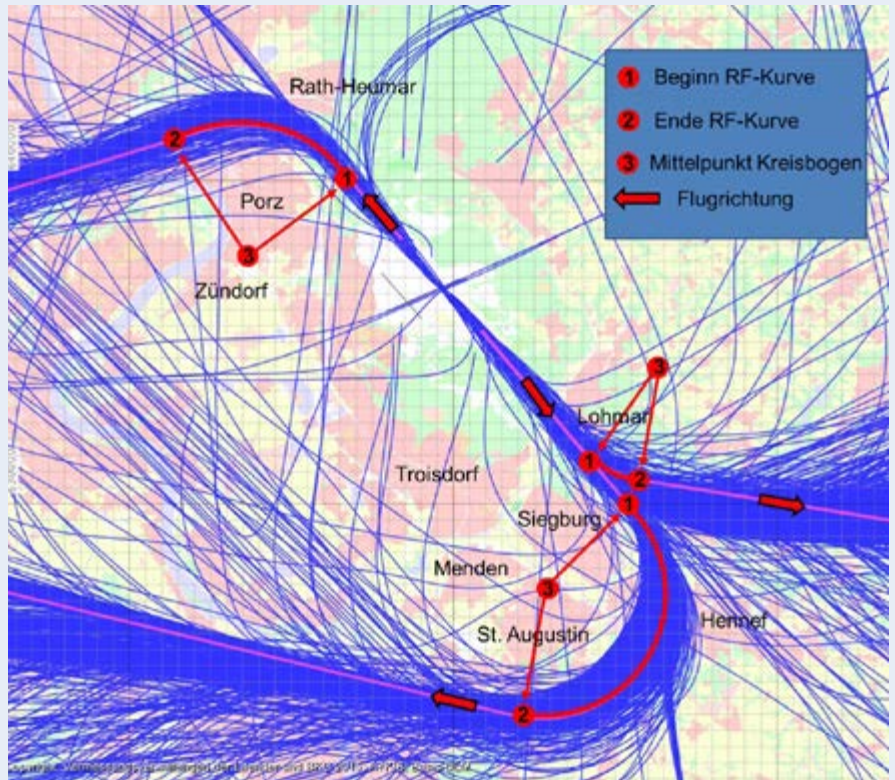
Köln/Bonn ist nach Frankfurt der bundesweit zweite Flughafen, an dem die DFS das neue Navigationsverfahren eingeführt hat. „Damit wird eine höhere Genauigkeit im Kurvenflug mit höherem Abstand zur Bebauung erreicht. Wir versprechen uns davon auch ein besseres Vermeiden des Überflugs bewohnter Bereiche“, sagt Johan Vanneste, Vorsitzender der Geschäftsführung der Flughafen Köln/Bonn GmbH.

Das neuartige, auf Satellitennavigation basierende Verfahren wird seit dem 11. Oktober 2018 auf vier bestehenden Abflugstrecken angewendet. Es sorgt insbesondere im Kurvenflug für eine verbesserte Einhaltung der Ideallinie. Piloten, die dieses Verfahren nutzen, befliegen dabei in hoher Präzision eine Kreisbahn, die von der Flugsicherung anhand eines festgelegten Radius definiert ist. Flugzeuge können so ihre vorgegebene Ideallinie im Kurvenflug mit kontinuierlich gleichem Abstand zum Referenzpunkt einhalten.

Die Vorteile des Verfahrens sind:

- Keine neuen oder geänderten Streckenführungen und damit keine neuen Betroffenen
- Hohe Spurtreue in den Kurven
- Hohe Navigationsgenauigkeit auch auf geraden Teilstücken

Durch die höhere Navigationsgenauigkeit können tendenziell positive Effekte hinsichtlich der Lärmwirkungen für die Bewohner der Region erreicht werden. Voraussetzung ist, dass die Airlines Flugzeuge einsetzen, die mit moderner



Das Navigationsverfahren RNP (Required Navigation Performance) ermöglicht es entsprechend ausgerüsteten Jets, GPS-basiert sogenannte Radius-to-fix-Kurven (RF-Legs) zu fliegen. Die blauen Linien zeigen die Flugspuren im Zeitraum vom 1. Mai bis 31. August 2018. Dank Radius-to-fix (Bezugspunkte in Rot) können einzelne Flugzeuge die gewünschte Spur nun genauer einhalten. Die DFS legt das neue Verfahren praktisch 1:1 auf die Ideallinie der vorhandenen Abflugverfahren.

und für dieses Verfahren zugelassener Satellitennavigationstechnik ausgerüstet sind. Gegenwärtig kann nur ein Teil der von Köln/Bonn abfliegenden Flugzeuge die Verfahren anwenden. Allerdings wird mit fortschreitender Modernisierung der Flugzeugflotten dieser Anteil immer größer werden. Die DFS und der Flughafen Köln/Bonn stellen deshalb bereits jetzt die Weichen für die Zukunft.

Die Umsetzung von Flugrouten auf dieses neuartige Verfahren wird durch die Europäische Union bis spätestens

2030 gefordert. Aus Gründen des Lärmschutzes hat der Flughafen Köln/Bonn die DFS bereits jetzt beauftragt, vier entsprechende Verfahren für die hauptsächlich genutzten Abflugströme zu entwickeln und einzuführen. „Selbst unter schwierigen Wind- und Wetterbedingungen kann mit Hilfe dieses präzisen Verfahrens der Anteil der erlaubten, aber unerwünschten Abweichungen von der Ideallinie reduziert werden“, sagt André Biestmann, Leiter Luftraum- & ANS-Support bei der DFS.

Flugsicherung und Telekom erhalten Mobilitätspreis

Das Projekt „Drones Connected“ von DFS und Deutsche Telekom wurde mit dem **Deutschen Mobilitätspreis 2018** als Leuchtturmprojekt für nachhaltige Mobilität ausgezeichnet.

Der Deutsche Mobilitätspreis wurde in diesem Jahr zum dritten Mal ausgerufen. Insgesamt gibt es zehn Preisträger. Die Initiative „Deutschland – Land der Ideen“ und das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur prämiieren im Wettbewerbsjahr 2018 wegweisende Projekte zum Schwerpunktthema Nachhaltigkeit. Deutschlandweit bewarben sich rund 250 Start-ups, Unternehmen, Verbände und Forschungsinstitutionen mit ihren Projekten um die bundesweite Auszeichnung.

DFS und Telekom haben mit „Drones Connected“ eine innovative Lösung für die sichere und faire Integration von Drohnen in das Luftverkehrssystem geschaffen,

das auf Basis von Mobilfunk funktioniert. Dieses UAS Traffic Management System (UTM) ermöglicht den Einsatz unbemannter Luftfahrzeugsysteme außerhalb der Sichtweite des Steuerers und eröffnet damit die Möglichkeit für eine Vielzahl von Einsatzszenarien im kommerziellen Umfeld sowie für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben. Bislang wurde „Drones Connected“ bereits in mehreren Feldversuchen erprobt, unter anderem bei der Personensuche mit der Feuerwehr Dortmund und der DLRG in Horneburg an der Elbe. In einem Feldversuch beflog eine mittels UTM geführte Drohne eine Gastrasse.



Juryvorsitzender Parlamentarischer Staatssekretär Steffen Bilger, Ralph Schepp (Deutsche Telekom), Thilo Vogt (DFS) und Ute Weiland, Geschäftsführerin „Deutschland – Land der Ideen“. Foto: Bernd Brundert



DFS Deutsche Flugsicherung

Impressum

transmission

Das Magazin der DFS

Herausgeber:

DFS Deutsche Flugsicherung GmbH
Christian Hoppe, Leiter
Unternehmenskommunikation

Redaktion:

Sandra Ciupka (verantwortlich)
Tel.: +49 (0)6103 707-4122
E-Mail: sandra.ciupka@dfs.de

Christopher Belz

Tel.: +49 (0)6103 707-4121

E-Mail: christopher.belz@dfs.de

Holger Matthies

Tel.: +49 (0)6103 707-4124

E-Mail: holger.matthies@dfs.de

Rüdiger Mandry (Schlussredaktion)

Tel.: +49 (0)6103 707-4195

E-Mail: ruediger.mandry@dfs.de

Layout und Umsetzung:

bsmediengestaltung, Egelsbach
www.bsmediengestaltung.de

Titelbild

Melanie Bauer

Bildnachweis

bsmediengestaltung
S. 8, 10-11, 15 u., 18-19

Anschrift der Redaktion:

DFS Deutsche Flugsicherung GmbH
Redaktion transmission
Am DFS-Campus 10
63225 Langen
E-Mail: transmission@dfs.de

Nachdruck nur mit Genehmigung.





Autor: Maximilian Beck



DROHNEN GUIDE:

Fachwissen für Drohnenpiloten!

„Was muss ein Drohnenpilot wissen, damit er sein Fluggerät sicher betreiben kann und wie kann er das Risiko eines Drohneneinsatzes ermitteln und minimieren?“

Informationen zu diesen Themen bietet die zweibändige Buchreihe „Drohnen Guide“:

DROHNEN GUIDE, BAND 1: BASISWISSEN FÜR DEN KENNTNIS- NACHWEIS (34,90 €)

Der 1. Band vermittelt Grundlagen zur aktuellen Gesetzeslage, zum Flugbetrieb und zur Navigation als Vorbereitung für die Prüfung zum Kenntnissnachweis.

DROHNEN GUIDE, BAND 2: RISIKOMANAGEMENT FÜR ZIVILE DROHNEN UND SORA (44,90 €)

Der 2. Band konzentriert sich auf die von den LLBs und dem BMVI entwickelte Risikomanagement-Methode „Specific Operational Risk Assessment“, kurz SORA-GER.

Fragen zum Kenntnissnachweis, professioneller Risikoanalyse und Beratungsthemen:
drohnen@eisenschmidt.aero



EISENSCHMIDT
DFS GROUP

R. Eisenschmidt GmbH · Am Flugplatz 1 · 63329 Egelsbach · www.drohnenpilot.aero/drohnen-guide
+49 6103 20596-0 · customer-support@eisenschmidt.aero · facebook.com/eisenschmidt.aero