

Emmett

Veranstaltungsdokumentation:



Beschreibung

Die Organisation eines reibungslos funktionierenden Luftverkehrs ist vielschichtig und komplex. Dahinter stehen ein Netzwerk an Unternehmen, die den Flugverkehr betreiben, zum Beispiel Flughäfen und Fluglinien, sowie zahlreiche Dienstleister:innen, die über Ländergrenzen hinweg miteinander kooperieren. Hinzukommen unberechenbare Faktoren wie die Wetterlage, die den Flugbetrieb jederzeit stören können.

Die Digitalisierung macht auch vor dem Flugverkehr nicht halt. Digitale Prozesse unterstützen schon heute eine Vielzahl an Abläufen im Flugverkehr. Digitale und datengetriebene Innovationen besitzen das Potenzial, in der Zukunft etablierte Abfolgen der Planung und Steuerung noch effizienter und sicherer zu gestalten.

Die Überwachung des Luftraums lässt sich hingegen verbessern, indem exaktere Flugverkehrsdaten erhoben werden. Über einen datenbasierten Ansatz ist es Lots:innen möglich, mehrere Regional- und Kleinflughäfen gleichzeitig aus der Ferne zu steuern. Ebenso lassen sich wichtige Mitteilungen zum Flugbetrieb, sogenannte NOTAMs, die bislang in Papierform vorkommen und inhaltlich schlecht zu erfassen sind, in digitaler Form schneller und verständlicher zwischen Flugsicherung und Pilot:innen austauschen.

Im Rahmen der Veranstaltung wurden unter anderem folgende Fragen adressiert:

- Wie können wichtige Informationen (NOTAMs), beispielsweise über Fluggefahren, Flugraumbeschränkungen oder Einschränkungen von Start- und Landebahnen, schnell und bedarfsorientiert Pilot:innen mitgeteilt werden?
- Welche Unterstützungsmöglichkeiten bieten auf Flugverkehrsdaten basierende Innovationen für die Arbeit von Fluglots:innen?
- Welche Voraussetzungen sind für eine Fernkontrolle von Flughäfen notwendig?
- Welche wetterbedingten Faktoren führen zu Betriebsausfällen an Flughäfen und wie können diese besser verhindert werden?
- Wie können Drohnenverbotszonen in sicherheitsrelevanten Bereichen wie Flughäfen ausgewiesen werden?

Programm

10:00 Uhr	Begrüßung und Einführung Mariel Sousa und Anne Lammers, Move Mobility, iRights.Lab
10:05 Uhr	Begrüßung aus dem BMDV Rudolf Boll, Referat DP 24
10:10 Uhr	Impulsvortrag Dr. Doris Pester und Dr.-Ing. Thomas Feuerle, Technische Universität Braunschweig
10:25 Uhr	Impulsvortrag Dr. Nora Metzner, Droniq GmbH
10:40 Uhr	Fragen, Antworten, Diskussion
10:50 Uhr	Digitalisierung in der Flugplanung mFUND-Projekt d-NOTAM Matthias Pohl, m-click.aero GmbH
11:05 Uhr	Herausforderungen bei der Fernkontrolle von Flughäfen mFUND-Projekt OMNyFlug Dr. Rodney Leitner, HFC Human-Factors-Consult GmbH
11:20 Uhr	Pause
11:25 Uhr	Vorhersage wetterbedingter Betriebseinschränkungen an großen deutschen internationalen Verkehrsflughäfen mithilfe Künstlicher Intelligenz mFUND-Projekt Met4Airports Ole Kouker, Deutscher Wetterdienst
11:40 Uhr	Sichere und faire Integration von Drohnen in den deutschen Luftraum mFUND-Projekt fAIRport Michael Gummert, Deutsche Flugsicherung GmbH Thorsten Reitz, wetransform GmbH Dennis Sidin, Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung
11:55 Uhr	Moderierte Fragerunde Mariel Sousa und Anne Lammers, Move Mobility, iRights.Lab
12:20 Uhr	Zusammenfassung und Ausblick
12:30 Uhr	Ende der Veranstaltung



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Rund 50 Personen haben am Online-Fachtausch teilgenommen.

Die Referent:innen



Dr. Doris Pester ist Geschäftsführerin des Exzellenzclusters [„Sustainable and Energy-Efficient Aviation \(SE²A\)“](#). In SE²A erforschen Wissenschaftler:innen der Technischen Universität Braunschweig zusammen mit Partnerorganisationen (DLR, LUH, PTB, HBK) Technologien für ein umweltfreundliches und nachhaltiges Luftverkehrssystem. Forschungsideen können unter anderem mit dem [Forschungsflughafen Braunschweig](#) interdisziplinär verfolgt werden.



Dr.-Ing. Thomas Feuerle ist stellvertretender Leiter des [Instituts für Flugführung der Technischen Universität Braunschweig](#). Er leitet das Team Air Traffic Management – Luftverkehrsführung (ATM) und ist ausgebildeter Pilot.



Dr. Nora Metzner ist Senior Product Managerin bei der [Droniq GmbH](#), einem Gemeinschaftsunternehmen der Deutschen Flugsicherung GmbH und der Deutschen Telekom AG. Dort hat sie das U-Space-Ökosystem in Deutschland und Europa mitgestaltet. Vor ihrer Tätigkeit bei der Droniq GmbH arbeitete sie an der RWTH Aachen mit Schwerpunkt auf Luftmobilitätskonzepten im Kontext von Flughafen-Infrastrukturen.



Matthias Pohl ist Gründer und Geschäftsführer der [m-click.aero GmbH](#). Der Schwerpunkt seiner Arbeit liegt im Bereich der cloudbasierten Anwendungen. Die Datenplattform cloud4.aero stellt Luftfahrtnutzer:innen Echtzeitdaten, Infrastruktur und Flugpläne zur Verfügung. Im mFUND-Projekt [d-NOTAM](#) beschäftigt er sich mit der Digitalisierung der Flugplanung.



Dr. Rodney Leitner ist Diplomingenieur für Luft- und Raumfahrttechnik und hat im Rahmen seiner Dissertation ein Assistenzsystem für Fluglots:innen entwickelt. Seit 2009 ist Leitner für die [HFC Human-Factors-Consult GmbH](#) tätig, seit dem Jahr 2018 ist er Geschäftsführer. Das Unternehmen forscht im mFUND-Projekt [OMNyFlug](#) zur Fernkontrolle von Flughäfen.



Ole Kouker ist fachlicher Projektleiter im mFUND-Projekt [Met4Airports](#) und findet die Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachrichtungen in der KI-Entwicklung spannend. Als Pilot und Luft- und Raumfahrtingenieur beim [Deutschen Wetterdienst](#) ist Kouker mit den Prozessen an Flughäfen und in den Lufträumen vertraut.



Dr. Michael Gummert arbeitet seit 2018 bei der [DFS Deutsche Flugsicherung GmbH](#). Zunächst als Prozessdesigner tätig, arbeitet er seit 2019 als Geodatenmanager in der Abteilung Geodaten. Sein Aufgabenbereich umfasst unter anderem die Geodatenverarbeitung sowie die Modellierung von UAS-Geozonen. In diesem Rahmen ist er auch im mFUND-Projekt [fAIRport](#) tätig.



Thorsten Reitz ist Mitgründer der [wetransform GmbH](#) und dort seit 2015 für die Bereiche Vertrieb, Marketing, Operations und Forschung verantwortlich. Zuvor war er von 2012 bis 2015 Leiter des Product Engineerings im [Esri R&D Center Zürich](#). Die wetransform GmbH ist am mFUND-Projekt [fAIRport](#) beteiligt.



Dennis Sidin ist als wissenschaftlicher Mitarbeiter beim [Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung](#) tätig. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Computer Vision und Machine Learning. Seine Tätigkeiten umfassen die Auswertung von Satellitenaufnahmen zur Detektion und Analyse von Objekten sowie die weltweite Prädiktion von Waldbränden mit künstlichen neuronalen Netzen. Sidin arbeitet außerdem für das mFUND-Projekt [fAIRport](#).

Zusammenfassung der Veranstaltung

In ihrem Impulsvortrag hob Doris Pester von der Technischen Universität Braunschweig hervor, dass es für die Luftfahrt eine große Herausforderung sei, nachhaltiger und energieeffizienter zu werden. Das langfristige Ziel bestehe darin, den Flugverkehr emissionsfrei, leiser und effizienter zu machen. Dafür werden Pester zufolge Innovationen und neue Technologien benötigt, die mit etablierten Konzepten verknüpft werden müssten.

Ein etabliertes, aber weitestgehend noch analoges Verfahren ist beispielsweise das NOTAM-System. Die Abkürzung steht für „Notice to Air Missions“ und bezeichnet wichtige Informationen für die Cockpitcrews, etwa zu Flugraumbeschränkungen. Doch die immense Anzahl der NOTAMs erschwert es in der Praxis oftmals, alle relevanten Informationen zu erfassen. Im Fachaustausch erklärte Matthias Pohl vom mFUND-Projekt d-NOTAM, dass wichtige NOTAMs angesichts von

Informationsüberfluss und kryptischen Abkürzungen möglicherweise übersehen werden könnten. Das mFUND-Projekt will deswegen das NOTAM-System digitalisieren, strukturieren und vereinfachen. Gegenwärtig wird an einer Softwarelösung gearbeitet, mit der digitale NOTAMs standardisiert und automatisiert verarbeitet werden können. Der Einsatz von digitalen NOTAMs koste weniger Zeit und vermeide Fehler. Außerdem lassen sich digitale NOTAMs über mobile Geräte direkt im Cockpit einsehen, so Pohl.

Den Flugbetrieb verbessern will auch das mFUND-Projekt Met4Airports. Es möchte mithilfe von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) wetterbedingte Einschränkungen des Flugverkehrs an Flughäfen besser vorhersagen können. Mit einem solchen System ließen sich Flugverspätungen genauer abschätzen und einplanen. Projektleiter Ole Kouker beschrieb im Fachaustausch, dass dafür Wetter- und Betriebsdaten verwendet werden sollen. Eine ausreichende Datengrundlage sei momentan die größte Herausforderung bei der Entwicklung. Außerdem erprobe das Projektteam zurzeit verschiedene KI-Verfahren.

Einen anderen Ansatz verfolgt das mFUND-Projekt OMNyFlug: die Fernsteuerung von Flughäfen. Nach Angaben von Projektleiter Rodney Leitner sei das Konzept vor allem für Regionalflughäfen, die nur wenig Flugverkehr haben und deshalb an Kosteneinsparungen interessiert sind, interessant. Mit OMNyFlug soll es möglich sein, dass Fluglots:innen in einem Kontrollzentrum arbeiten und von dort den Flugbetrieb an entfernten Flughäfen steuern. Dafür greifen sie auch auf Spezialkameras zu, die extra an den Kontrolltürmen vor Ort installiert wurden. Leitner führte aus, dass ein Lotse auf diese Weise mehrere Flughäfen parallel kontrollieren könne. Die Herausforderung sei jedoch die Planung des Remote-Betriebs, also wie viele und welche Flughäfen sich ideal für einen Arbeitsplatz zusammenfassen lassen. OMNyFlug hat dafür eine Datenplattform erstellt, in die Flugpläne, aktuelle Flugdaten sowie Daten zu Lufträumen und zur Infrastruktur einfließen. Mit der Plattform soll ein Vorhersagemodell entstehen, um die Planungsgenauigkeit zu erhöhen, so Leitner.

Neben Flugzeugen dürften in den kommenden Jahren auch mehr Drohnen am Himmel unterwegs sein. Bislang spielen sie in der Luftraumüberwachung keine bedeutende Rolle. Das Ziel müsse daher sein, Drohnen sicher in den umgebenden Luftraum zu integrieren, so Nora Metzner von der Droniq GmbH in ihrem Impulsvortrag. Die Firma arbeitet beispielsweise an Lösungen für Drohnen-Pilot:innen. Basis des Angebots ist dabei das selbst entwickelte Verkehrsmanagementsystem „UAS Traffic Management System“, das neben einem kombinierten Luftlagebild aus bemannten und unbemannten Luftfahrzeugen weitere Funktionen zum sicheren Drohnenbetrieb außerhalb der Sichtweite bietet. In dieses System fließen zahlreiche Daten ein, darunter Verkehrsdaten, Flugverbotszonen und Wetterdaten.

Der sicheren Integration von Drohnen in den deutschen Luftraum hat sich auch das mFUND-Projekt fAIRport verschrieben, das Michael Gummert, Thorsten Reitz und Dennis Sidin auf der Veranstaltung vorstellten. Zu diesem Zweck arbeitet das Projektteam an einem vollständigen und aktuellen Geodatensatz, der Drohnenflugverbotszonen ausweist. Berücksichtigt werden sollen beispielsweise Windkraft- und Industrieanlagen, Stromleitungen, Neubaugebiete oder temporäre Wochenmärkte. Um die Objekte auf Luftbildern zu erkennen, wird eine KI-Methode entwickelt, die mit maschinellem Lernen Strukturen und Muster identifizieren und klassifizieren können soll.

Zusammenfassung der Fragerunde

In der anschließenden Diskussionsrunde beantworteten die Expert:innen zahlreiche Rückfragen aus dem Publikum. Mehrere Fragen betrafen den Prozess zur Digitalisierung der NOTAMs. Ein Teilnehmer wollte wissen, wie groß der Aufwand hinsichtlich der zusätzlichen IT-Infrastruktur für die Einführung von digitalen NOTAMs für die Flughäfen sei. Nach Angaben von Matthias Pohl gibt es dafür ein frei verfügbares Datenaufbereitungskonzept, das skalierbar ist.

Fragen gab es auch zum mFUND-Projekt OMNyFlug, bei dem Fluglots:innen den Flughafenverkehr aus der Ferne kontrollieren. Von Interesse war, wie der Lotsenbetrieb an mehreren Flughäfen optimal organisiert und wie eine Überforderung vermieden werden könne. Die Frage nach der Kostenersparnis für die Flughäfen beantwortete Rodney Leitner mit 30 bis 50 Prozent, wenn drei Flughäfen gleichzeitig aus der Ferne betreut würden. Er führte aus, dass das Angebot nicht für große Flughäfen interessant sei. Es eigne sich für kleinere Airports, an denen die Fluglots:innen nicht ausgelastet seien.

Die Referent:innen und das Publikum erörterten zudem die Qualität von Landkarten für Drohnenflüge, die im mFUND-Projekt fAIRport auf Basis von Luftbildern automatisch erstellt werden. Über Mustererkennung wird dabei die Höhe von Objekten beziehungsweise von Hindernissen erkannt. Es gab Nachfragen, wie verlässlich diese Identifikation funktioniert. Eine Teilnehmerin erkundigte sich, wie sich Ausnahmen für eigentlich gesperrte Luftraumbereiche umsetzen lassen.

Weiterführende Links und Literatur:

- BMDV (2019): Optimierung der Flugplatz-Mehrfachkontrolle durch Nutzung dynamischer Flugverkehrsdaten – OMNyFlug. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/mfund-projekte/omnyflug.html>.
- BMDV (2020): Erfassung und Bereitstellung von digitalen NOTAMs im Flugverkehr - Entwicklung der Datenschnittstellen und Datenverarbeitungsprozesse – d-NOTAM. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/mfund-projekte/d-notam.html>.
- BMDV (2020): Sichere und faire Integration von Drohnen in den deutschen Luftraum – fAIRport. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/mfund-projekte/fairport.html>.
- BMDV (2020): Vorhersage wetterbedingter Betriebseinschränkungen an großen deutschen internationalen Verkehrsflughäfen mithilfe Künstlicher Intelligenz – Met4Airports. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/mfund-projekte/met4airports.html>.
- Löwenstadt Braunschweig (2021): Auf eine Limo mit... Dr. Doris Pester. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=-HIDmKV6nQ0>.
- Ruscio, Daniele; Feuerle, Thomas; Sandgaard, Jesper; Azzam-Riecher, Lianne-Patricia (2021): Pilot State Monitoring Wearable Systems in Real Environment: Pilot's Usability and Acceptance Feedback to Enhance Risk Management. URL: https://www.researchgate.net/publication/353041557_Pilot_State_Monitoring_Wearable_Systems_in_Real_Environment_Pilot's_Usability_and_Acceptance_Feedback_to_Enhance_Risk_Management.
- Sidin, Dennis (2021): Verwendung raumbezogener Hinweise durch Schatten in Satellitenbildern zur approximativen Bestimmung der Höhe von Windkraftanlagen mit Convolutional Neural Networks, Rostock, Univ., Master Thesis.

Unsere Fachaustausche

In den Fachaustauschen stellen mFUND-Projektmitarbeiter:innen ihre Arbeit einem breiteren Publikum vor und tauschen sich mit mFUND-Interessierten sowie einem Fachpublikum aus.

Im Mittelpunkt der Präsenz- oder Online-Veranstaltungen stehen konkrete inhaltliche Fragestellungen zur datengetriebenen Mobilität. Dies können sowohl Querschnittsthemen wie Datenstandardisierung und Schnittstellen als auch Fokusthemen, beispielsweise die Veränderung des öffentlichen Raums unter Einfluss der Covid-19-Pandemie oder die „Gender Data Gap“ (geschlechterspezifische Datenlücke) in der Mobilität, sein. Die Veranstaltungen dauern zwischen 90 und 180 Minuten, abhängig von den Themen und der Form der Veranstaltung. Es gibt Einführungen in das jeweilige Thema, Input von externen Expert:innen, Erfahrungsberichte

und Erörterungen durch drei bis fünf mFUND-Projekte, interaktive Gruppenarbeit, Frage-Antwort- und Diskussionsrunden sowie eine Ergebnissynthese. Die Fachaustausche sind in der Teilnehmendenzahl nicht begrenzt und wenden sich an Beteiligte aus mFUND-Projekten sowie an alle Interessierten.

Über Emmett und Kontakt

Emmett ist eine offene Kommunikations- und Vernetzungsplattform für datengetriebene Mobilitätsprojekte, initiiert und umgesetzt vom unabhängigen Thinktank iRights.Lab. Die Plattform bietet eine Übersicht und einen Einblick in die Projekte der Forschungsinitiative mFUND des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV). Emmett dient der Vernetzung und dem Austausch von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik sowie allen Projektteilnehmer:innen und interessierten Bürger:innen. Die Plattform gibt einen branchenübergreifenden Einblick in die aktuelle Forschung und Entwicklung innovativer Mobilität in Deutschland.

Im [Emmett-Netzwerk](#) tauschen sich Innovator:innen der datengetriebenen Mobilität und Mobilitätsinteressierte zu verschiedenen Themen aus. Dort finden Sie spannende Kontakte, mit denen Sie Ihre Expertise teilen können. In der integrierten Datenbörse lassen sich Datensätze veröffentlichen und suchen. Im Mitmachbereich können Sie zur Mitarbeit an Ihren Vorhaben aufrufen. [Melden Sie sich gleich im Netzwerk an!](#)

Neuigkeiten zur datengetriebenen Mobilität und der mFUND-Begleitforschung:

Webseite: www.emmett.io

Twitter: <https://twitter.com/emmettmobility>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/emmettmobility/>

Informationen zum mFUND-Frauen Netzwerk *Women in Datadriven Mobility* (WDM):
<https://emmett.io/article/das-potenzial-geschlechterspezifischer-daten-fuer-mobilitaetsprojekte>

Für Fragen zu den Fachaustauschen wenden Sie sich gerne an das Emmett-Team:
momo.veranstaltung@irights-lab.de