

Pressemitteilung Februar 2024

Turbulenzfreie Flüge werden Realität

Atmosphärische Turbulenzen sind ein ungelöstes Problem für die Luftfahrt, das sich auf Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und vor allem Komfort auswirkt. Bis dato gab es keine Lösung dafür, abgesehen von weiträumigen Umwegen oder Zähne zusammenbeißen und durchfliegen. Auf Basis von Forschungen an der TU Wien wurde „Turbulence-Cancelling“ entwickelt und erfolgreich getestet. Dieses System wird ab 2024 bei einem Europäischen high-performance Ultralight-Flugzeug zum Kauf verfügbar sein.

Das patentierte System funktioniert ähnlich wie das bereits etablierte „Noise-Cancelling“. Auf Basis von gezielten Gegenanschlägen von Steuerflächen können die störenden Effekte von Turbulenzen, wie insbesondere die unangenehmen Vertikalbeschleunigung, um mehr als 80% reduziert werden. Initiale Tests mit einem bemannten Prototyp im Jahr 2021 bestätigten diese Effekte auch in der Praxis (Dämpfung um ca. 60%). Durch weitere Forschung und Verfeinerung zu einem serienreifen Produkt, das ab April 2024 bei einem Europäischen high-performance Ultralight- Flugzeug zum Kauf verfügbar sein wird, konnte der dämpfende Effekt auf ca. 80% gesteigert werden. Anstellen von Dämpfung kann hier schon von Cancelling gesprochen werden.

Erfinder und Geschäftsführer von Turbulence Solutions GmbH, András Gálffy, erklärt, dass „Flugzeuge, die in geringer Höhe fliegen und damit thermischen und orographischen Turbulenzen ausgesetzt sind, wie insbesondere Segelflugzeuge, Sportflugzeuge und Geschäftsreiseflugzeuge mit Turboprop Antrieb besonders von Turbulence Cancelling profitieren können“. „In Zukunft soll es möglich sein, direkt und zuverlässig durch Turbulenzen zu fliegen und gleichzeitig den Komfort weiter zu erhöhen.“

„Extrem betroffen sind auch sogenannte eVTOL Flugzeuge mit Flügeln (Anm.: Electric Vertical Take-off and Landing), die zukünftig als preisgünstige und schnelle Lufttransportlösung innerhalb von Städten oder als Lufttaxi im Kurzstreckenbereich eingesetzt werden“ ergänzt András Gálffy. „Gerade im urbanen Bereich entstehen extreme Verwirbelungen und Turbulenzen. Die nachhaltige Nutzung der neuen Flugdienste wird aber wesentlich von der Akzeptanz abhängen. Und diese wird vor allem vom Gefühl der Sicherheit gestützt, zu der ein turbulenzfreier Flug wesentlich beiträgt.“

Aber auch die Nutzung und der Auslastungsgrad konventioneller Flugzeuge ist vom Wettergeschehen abhängig. „Ich sehe häufig, dass unsere Flugzeuge am Boden bleiben, wenn das Wettergeschehen auf Turbulenzen schließen lässt“ erläutert Oliver Breiteneder, der als Präsident von flylinz – Flugschule Linz tiefen Einblick in das Nutzungsverhalten der Sportflieger hat. „Maßgeblich dafür sind aber in den seltensten Fällen die PilotInnen selbst, sondern die Passagiere, häufig Familienangehörige“. Oliver Breiteneder rechnet damit, dass die Auslastung jener Flugzeuge deutlich steigen wird, die mit Turbulence Cancelling ausgestattet werden. „Bei unseren Ersatz- und Neuinvestitionen von Flugzeugen werden wir

genau prüfen, welche Modelle Turbulence Cancelling verfügbar haben. Das wäre für uns ein entscheidender Wettbewerbsvorteil.“

Die Technologie funktioniert besonders wirkungsvoll bei Flugzeugen mit hoher Geschwindigkeitsbandbreite und bei Flugzeugen mit geringer Flächenbelastung. „Wir haben daher zu Beginn Kontakte mit Herstellern von High-Performance Ultralight-Flugzeugen gesucht.“ erläutert András Gálffy. „Zwischenzeitlich wurden aber auch auf internationalen Messe Kontakte zu Herstellern von Leichtflugzeugen und eVTOLs aufgebaut, die allesamt beeindruckt über die Möglichkeit unserer Technologie sind.“

Als einen der nächsten Schritte werden auch Hersteller von Business Jets und Airlines angesprochen, die ihren Passagieren ein besonderes Komforterlebnis bieten und dabei die Kosten für turbulenzbedingte Umwege einsparen wollen. „Wir rechnen damit, dass allein durch die Vermeidung von Umwegen rund um bekannte Turbulenzzonen eine Treibstoffeinsparung von ca. 3-5% möglich ist“ führt András Gálffy aus. „Studien zeigen, dass die Kosten für Turbulenz bedingte Umwege und extra Wartung aufgrund von sogenannten high g-loads in der weltweiten Luftfahrt gesamt mit bis zu \$ 3 Milliarden geschätzt werden“. „Übrigens: unsere Berechnungen ergeben, dass Segelflugzeuge in turbulenten Aufwinden mit unserem System eine bessere Performance zeigen. Das heißt aber auch, dass bei motorgetriebenen Flugzeugen der Widerstand und damit der Verbrauch sinkt, bzw. die Geschwindigkeit steigt“.

Wie funktioniert nun die Technik des Turbulence Cancelling?

Ähnlich wie beim bereits etablierten Noise-Cancelling werden durch gezielte Ausschläge von Steuerflächen – sogenannten „Turbulence-Flaplets“ - Gegenschwingungen erzeugt, die sich mit den Turbulenz-bedingten Schwingungen überlagern und damit auslöschen. Bei Flugzeugen mit fly-by-wire Steuerung kann die Steuerlogik um Turbulence Cancelling aufgewertet werden ohne zusätzliche Steuerflächen einbauen zu müssen.

Entgegen den bereits im Einsatz befindlichen „Gust-Load-Alleviation“ Systemen steht bei Turbulence Cancelling der Passagierkomfort im Vordergrund und nicht nur die Gewichtsreduktion von Flügelstrukturen.

Turbulence Cancelling wird einerseits als Option bei neuen Flugzeugen angeboten, andererseits sind in auch Nachrüstkits (im Rahmen von STCs) für vorhandene Flugzeuge geplant.

Ab wann ist Turbulence Cancelling verfügbar?

Aktuell werden Gespräche mit mehreren Flugzeugherstellern geführt. Mit 2 – 3 will man in den Serienproduktionsprozess starten. Erfinder und Geschäftsführer András Gálffy: „Bei Ultralight-Flugzeugen gibt es einfache und damit schnell umsetzbare Zulassungsvorschriften verbunden mit hoher Innovationsbereitschaft. Wir fokussieren uns daher auf diesen Bereich. Wir freuen uns schon sehr, auf der AERO Friedrichshafen 2024 das erste am Markt verfügbare Modell präsentieren zu dürfen“.

Parallel dazu steht man mit mehreren Herstellern von elektrisch betriebenen Luft-Taxis (eVTOL) im Gespräch. „Diese Hersteller stehen aktuell in einem sehr intensiven Wettbewerb um die Zulassung. Das erste am Markt verfügbare, rein elektrisch betriebene Flug-Taxi wird sicherlich Vorteile haben.“ erläutert Oliver Breiteneder. „Entscheidend für den nachhaltigen Erfolg dieser innovativen und gleichzeitig umweltfreundlichen Transportlösung werden jedoch zahlende Passagiere sein, die dieses Service regelmäßig nutzen. Und das ist ganz wesentlich vom Vertrauen in diese neue Technologie abhängig. Genau genommen haben wir für diesen neuen Markt eine entscheidende Enabler-Technologie.“

Umfragen zeigen, dass selbst bei schweren und damit automatisch stabileren Großflugzeugen ca. ¼ aller Passagiere mit Unbehagen infolge von Turbulenzen zu kämpfen haben.

Bei eVTOL haben mehr als die Hälfte der Befragten Ängste zukünftig mit diesen deutlich leichteren, teilweise autonom fliegenden Fluggeräten selbst bei leichtem Wind mitzufliegen.

Unternehmensinformationen

Turbulence Solutions GmbH: gegründet 2018 zur Fortführung und Vermarktung der Forschungsergebnisse, die Dipl.-Ing. András Gálffy an der TU Wien im Zusammenhang mit Turbulenzen entwickelt hatte. Das Unternehmen ist im mehrheitlichen Besitz von Dipl.-Ing. András Gálffy. Mitgesellschafter sind Oliver Breiteneder, MBA (Leitung Markt und Geschäftsentwicklung) und Dr. Robert Mühlbacher (Leitung Zertifizierung, Produkt- und Qualitätsmanagement).

Alle MitarbeiterInnen von Turbulence Solutions eint die Flugbegeisterung und sie sind entweder schon PilotInnen oder in Ausbildung dazu.

Das Headquarter befindet sich in 1010 Wien, Wollzeile 1-3, 3.2, das Entwicklungszentrum befindet sich im Aerospace Center in 2500 Baden, Strasserngasse 10.

Personen

DI András Gálffy: Der Erfinder, Forscher und Gründer von Turbulence Solutions GmbH. Bereits als Teil seines Studiums an der Technischen Universität Wien hat er die grundlegende Forschungsarbeit zur Turbulenzunterdrückung geleistet und erweiterte den Ansatz in seiner Dissertation. DI Gálffy unterrichtet an der TU Wien und am Johanneum in Graz. Er ist ausgebildeter Linien- und Kunstflugpilot.

Kontakt: andras.galffy@turbulence-solutions.aero, Mobile +43 660 559 20 07

Oliver Breiteneder, MBA: Leitung Markt und Geschäftsentwicklung, zertifizierter Unternehmensberater, Präsident und CEO von flylinz - Flugschule Linz, Oberösterreich. Er bringt jahrzehntelange Erfahrung im Top-Management ein, studierte Betriebswirtschaft und Aviation Management und unterrichtete Unternehmensführung und -gründung an der Johannes-Kepler-Universität Linz (JKU) und an der Fachhochschule Krems.; Er besitzt eine Pilotenlizenz seit 2003.

Kontakt: oliver.breiteneder@turbulence-solutions.aero, Mobile +43 660 580 94 15

Dr. Robert Mühlbacher: Leitung Zertifizierung, Produkt- und Qualitätsmanagement; Erfahrener Enterprise System Architekt und Entwickler und Lektor an der WU Wien. In seiner 35-jährigen Berufserfahrung arbeitete er an einer großen

Anzahl von Projekten in diversen Rollen mit. Seit 2018 Fokus auf Luftfahrt, hat mit der Ausbildung zum Privatpiloten begonnen.

Links

Homepage

<https://turbulence-solutions.aero>

Research and Development

<https://www.acin.tuwien.ac.at/en/project/aktive-turbulenzunterdrueckung-fuer-flugzeuge-smartwings/>

Press & Media

<https://noe.orf.at/stories/3010796/>

<https://futurezone.at/start-ups/turbulenzen-start-up-turbulence-solutions-andras-galffy-flug-passagier-gefahr-luftfahrt/402372918>

<https://www.sn.at/panorama/wissen/wenn-es-im-flieger-nicht-mehr-turbulent-zugeht-72858490>

<https://www.diepresse.com/5651774/ohne-turbulenzen-mittendurch-neue-stabilisatoren>

<https://www.krone.at/1942342>

TV

Servus TV: <https://www.pm-wissen.com/videos/aa-24murtjzd1w11/>

Fox TV (USA): <https://www.foxweather.com/watch/play-6b8f8594b0014c5>

Social Media

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/turbulence-solutions/>

Erläuterungen zur Technologie

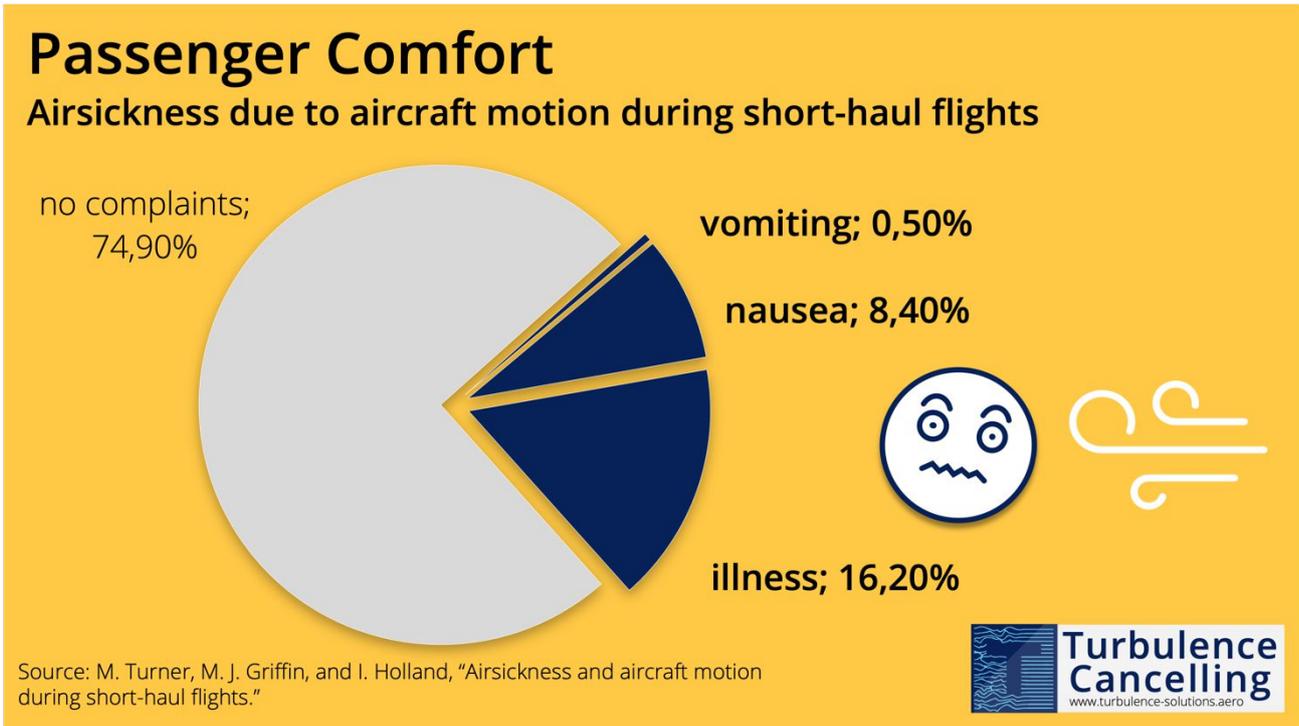
<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7029783111915712513>

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7021774118853222400>

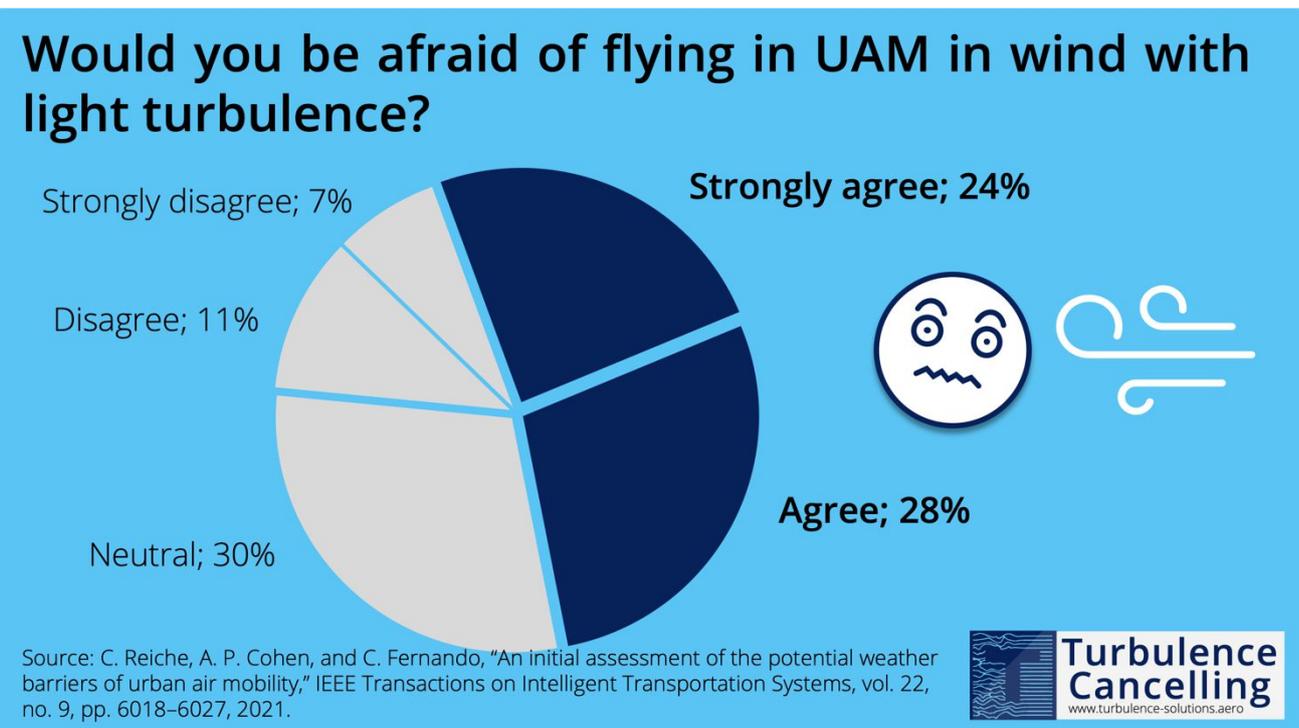
<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7020787669769072640>

Visuals

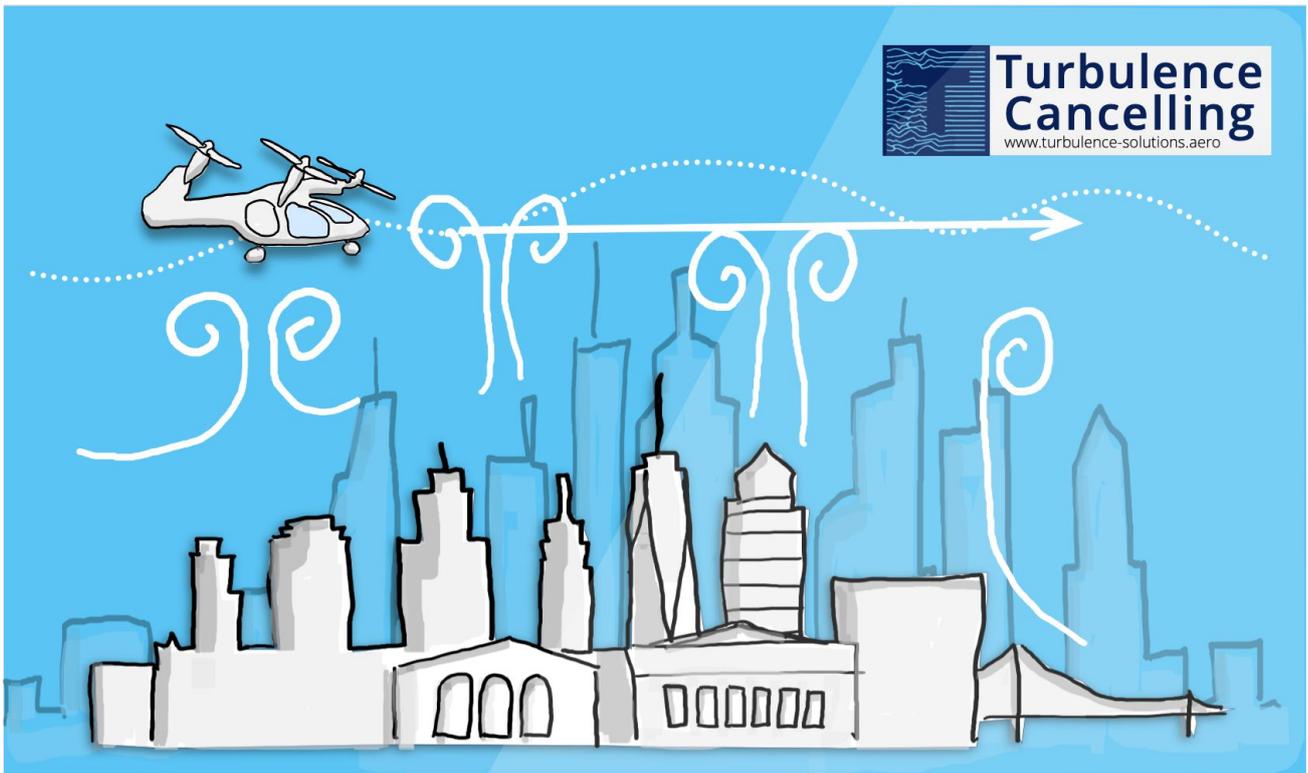
Visual 1 Passenger Comfort



Visual 2: Angst vor Turbulenzen

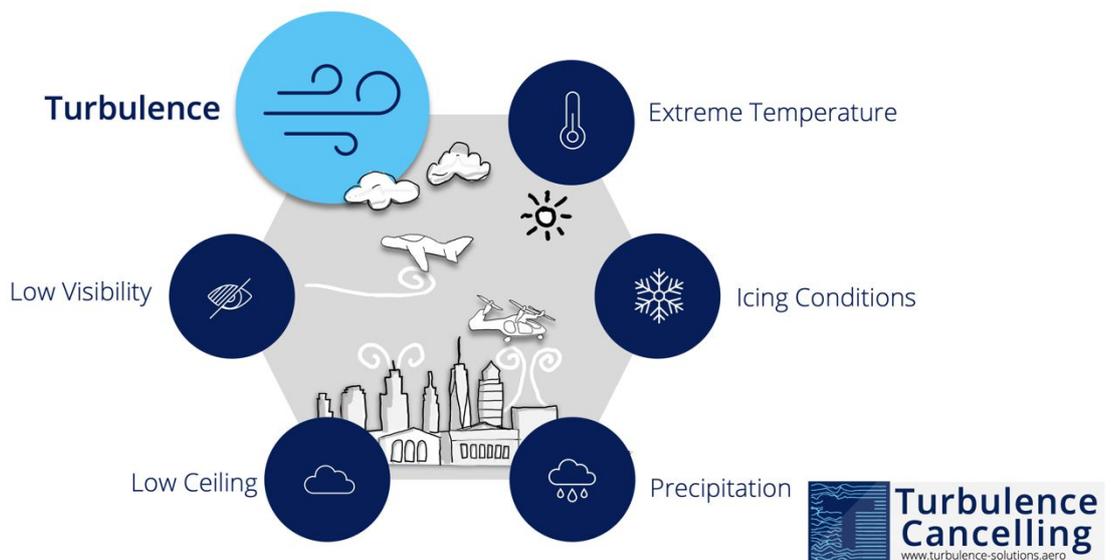


Visual 3: Turbulenzen in Urban Canyons

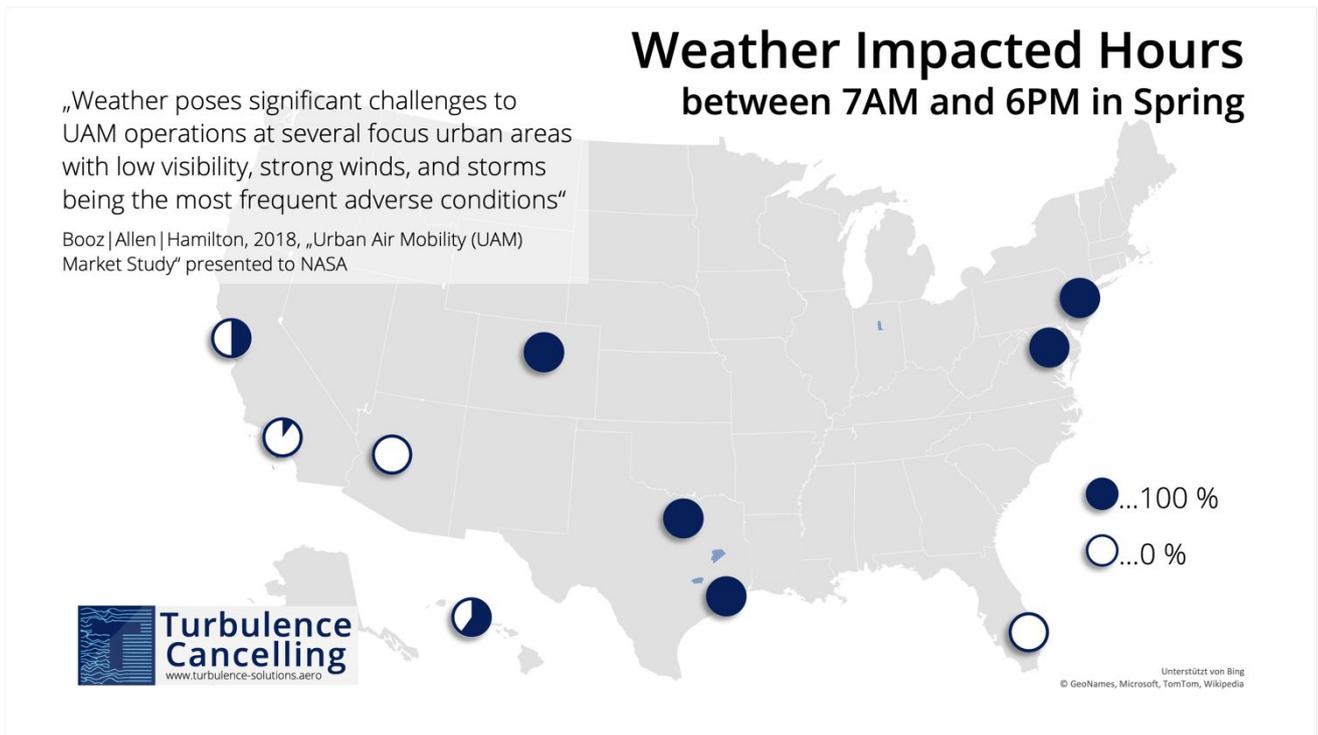


Visual 4: Turbulenzen als große Herausforderung

„Weather poses significant challenges to eVTOL and Light Aircraft with strong winds and storms being the most frequent adverse conditions“



Visual 5: Einfluss des Wetters auf Durchführbarkeit von Flügen in USA



Visual 6: Turbulenzen in Bergen



Visual 7: Clear Air Turbulenzen in großen Flughöhen



Visual 8: Orographische Turbulenzen



Visual 9: Turbulenzen in Thermik



Visual 10: Turbulenzen sind die häufigste Verletzungsursache in der kommerziellen Luftfahrt



Injuries caused by Turbulence, excerpt

- Maleth A332 over the Atlantic on Dec 23, 2023: Turbulence injures 11
- Emirates A388 enroute on Dec 4, 2023: Turbulence injures 14
- JetBlue A320 enroute on Sep 25, 2023: Turbulence causes 8 injuries
- Delta Air Lines Flight near Atlanta on Aug 29, 2023: Turbulence injures 17
- Condor A339 near Mauritius on Mar 2, 2023: Turbulence injures 20
- Hawaiian A332 near Honolulu on Dec 18, 2022, turbulence injures 36
- Argentinas A332 over Atlantic on Oct 18, 2022, turbulence injures 12
- THY A332 near Conakry on Aug 29, 2022, turbulence injures 5 passengers
- PAL A333 near Manila on Aug 28, 2022, turbulence injures 12

Source: www.avherald.com (The Aviation Herald)

Bilder/Charts

Chart 1: Messprotokoll Turbulenzunterdrückung bemannter Testflug, > 70% turbulence cancelling at >3m/s²:

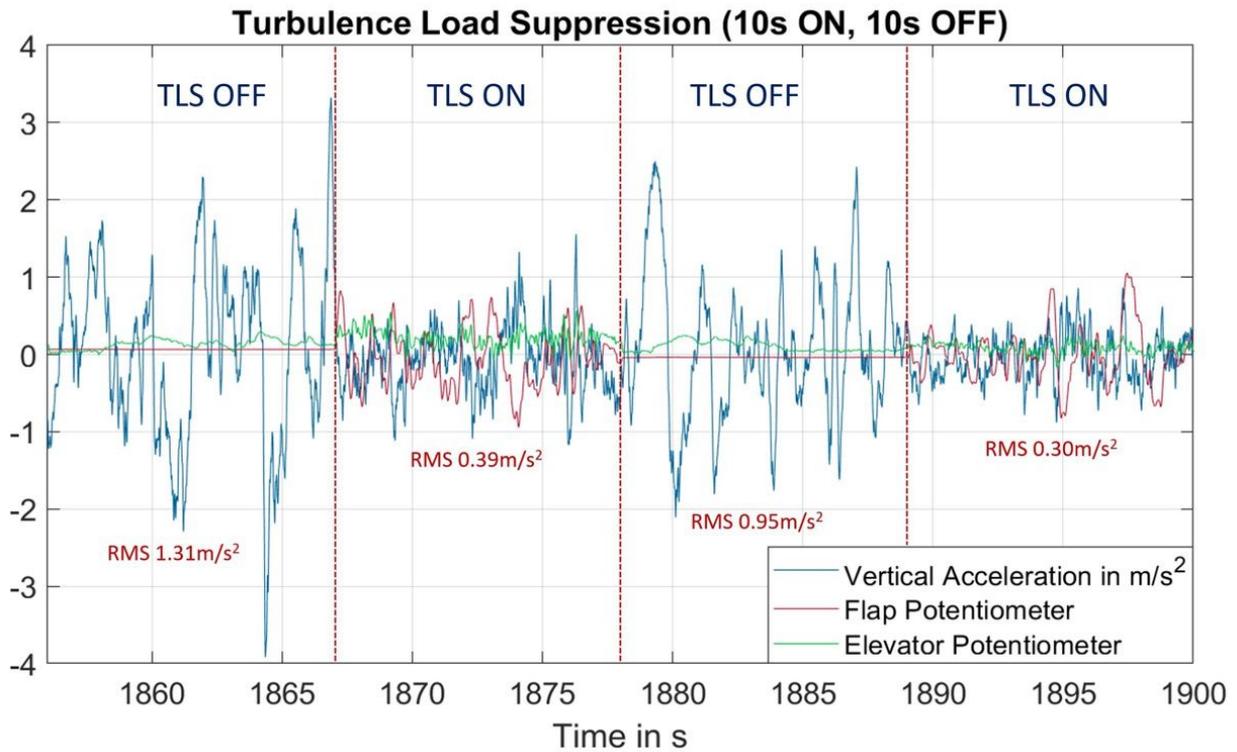


Bild 1: Inhomogener Auftrieb an den Tragflächen bedingt durch Turbulenzen

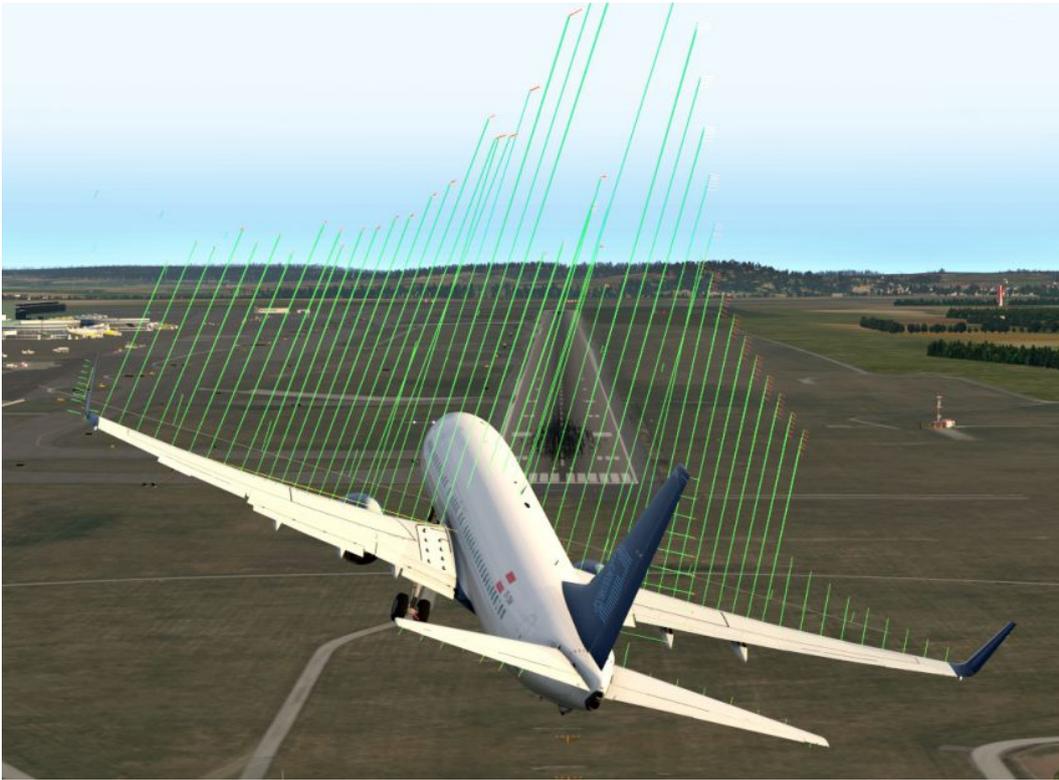


Bild 2: Flugtests 2021 in Feldkirchen/Kärnten (LOKF): vlnr: Daniel Frank, BSc (Electronics & Flight Code), Dr. Rainer Gaggl (Testpilot), DI Andrés Gálffy (Erfinder, Gründer und GF Turbulence Solutions), Flugzeug MC30



Bild 3: DI András Gálffy, Forscher, Erfinder und Gründer von Turbulence Solutions GmbH



Bild 4: Oliver Breiteneder, MBA, Leitung Markt und Geschäftsentwicklung



Bild 5: Dr. Robert Mühlbacher, Leitung Zertifizierung, Produkt- und Qualitätsmanagement



Bild 5: Das Team von Turbulence Solutions;



Alle Fotodateien können in hochauflösender Form bereitgestellt werden. Darüber hinaus können auch Videos bereitgestellt werden.

Anforderungen von Fotos und Terminvereinbarungen bitte an:

Oliver Breiteneder

oliver.breiteneder@turbulence-solutions.aero

Tel. +43 660 5809415

Copyright aller Inhalte bei Turbulence Solutions GmbH. Nutzung und Ablichtung – auch auszugsweise – nur nach vorhergehender schriftlicher Zustimmung.