

## **Bericht des Arbeitskreises Luftverkehr**

zur Gemeinsamen Konferenz der Verkehrs- und Straßenbauabteilungsleiter  
der Länder (GKVS) am 12./13. September 2018 in Erfurt  
und zur Verkehrsministerkonferenz am 18./19. Oktober 2018 in Hamburg

### **TOP 7.6 Technische Ausrüstung für ökoeffiziente und satellitengestützte Flugverfahren**

Satellitengestützte Flugverfahren sind aus der Praxis des Flugbetriebs nicht mehr wegzudenken. Mittels Global Positioning System (GPS) der USA und ihren Konkurrenzsystemen GLONASS (Russ. Föderation), Beidou (VR China) und Galileo (EU) wird ein Großteil der Navigation von Luftfahrzeugen realisiert.

Diese satellitenbasierten Verfahren ersetzen zunehmend die bodenbasierten/terrestrischen (Funk-) Navigationsanlagen (VOR, NDB, ILS). Dies hat erhebliche Vorteile hinsichtlich des Kostenaufwands der vorzuhaltenden Einrichtungen (insbesondere am Boden) und deren Wartung sowie (potentiell) der Lärmminimierung über dichtbesiedelten Gebieten.

#### **GBAS – Ground Based Augmentation System**

Am Frankfurter Flughafen wurden bereits im Jahr 2014 die bodenseitigen Voraussetzungen für präzise satellitengestützte An- und Abflüge geschaffen. Das Verfahren kann derzeit ILS-Anflüge bis Allwetter-Betriebsstufe I (CAT I) ersetzen. Mit GBAS lassen sich u. a. höhere Gleitwinkel fliegen, die zu einer Entlastung von Fluglärm durch höhere Überflüge über bewohntem Gebiet auf der Anfluggrundlinie führen. Seit dem 1. Quartal 2017 sind Anflüge mit einem Gleitwinkel von 3,2 Grad (Standard: 3,0 Grad) auf sämtliche Landebahnen möglich.

Ein wesentliches Hemmnis bei der Anwendung von GBAS liegt im derzeit noch völlig ungenügenden GBAS-Ausrüstungsgrad der den Frankfurter Flughafen nutzenden Luftfahrzeuge. Er liegt nach Erhebungen der Fraport AG bei nur ca. 7 %.

Es ist daher wünschenswert, dass für Luftfahrzeuge zur navigatorischen Mindestausrüstung künftig auch die Ausstattung mit GBAS gehört. Der Bund als Ordnungsgeber soll aufgefordert werden, sich hierfür bei der ICAO einzusetzen. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Schaffung der Zulassungsvoraussetzungen auch für Anflüge bei schlechtem Wetter, um zusätzlichen Mehrwert für die Airlines zu generieren.

Ein weiteres satellitengestütztes Verfahren ist SBAS (Satellite Based Augmentation System). Es erlaubt ebenfalls eine präzisere Navigation, ist allerdings vorrangig für kleinere Flugplätze ohne ein teures und wartungsaufwändiges Präzisionsanflugverfahren (ILS) gedacht. Es kommt im Unterschied zu GBAS ohne zusätzliche Komponenten direkt am Flugplatz aus. Die zusätzliche Genauigkeit wird mit Kommunikationssatelliten und zentralen Kontrollstationen am Boden erreicht. Derzeit ist das System für Anflüge mit einer Entscheidungshöhe bis hinab zu 200 Fuß (ca. 60 Meter) zugelassen und erfüllt damit lediglich die CAT I-Anforderungen. In Europa ist die Technologie unter dem Namen EGNOS bekannt, in den USA unter WAAS. Ein Anwendungsbeispiel für SBAS/EGNOS ist das Anflugverfahren für den Verkehrslandeplatz Allendorf-Eder. Die US-Luftfahrtbehörde schreibt die WAAS-Fähigkeit ab dem Jahr 2020 in weiten Teilen des nationalen Luftraums vor. Es existieren Übergangsregelungen bis in Jahr 2024.

### **Flächennavigation mittels RNP1 – Required navigation performance**

Die möglichst genaue Umfliegung besiedelter Gebiete ist - insbesondere in der mit hoher Geschwindigkeit geflogenen Startphase - während des Kurvenflugs noch immer eine Herausforderung. Herkömmliche Navigationsverfahren lassen einen relativ großen Spielraum zu beiden Seiten des (lärmärmsten) Ideal-Flugpfads zu. Mit Hilfe des Präzisionsflugverfahrens RNP1 können Kurvenflüge weitaus exakter durchgeführt werden und lärmempfindliche Gebiete gleichsam umflogen werden. Das Verfahren ist die Grundlage für eine Maßnahme aus dem Maßnahmenprogramm Aktiver Schallschutz des Expertengremiums Aktiver Schallschutz des Forum Flughafen und Region und wird in Frankfurt an einzelnen Abflugstrecken bereits erfolgreich umgesetzt. Allerdings müssen aufgrund der Tatsache, dass zwar der ganz überwiegende Teil, aber nicht alle Flugzeuge mit der Technik ausgerüstet sind, immer noch gleichzeitig die konventionellen Verfahren beibehalten werden. Dies führt zu zusätzlicher Komplexität für die Abwicklung durch die Fluglotsen, was den grundsätzlichen Zielsetzungen Sicherheit und Kapazität nicht zuträglich ist, ebenso wenig wie dem Lärmschutz. Daher sollte schnellstmöglich die vollständige Ausstattung vorgeschrieben werden, wie dies u. a. für den Flughafen Amsterdam bereits vorgesehen ist.

Die Anwendung des Verfahrens erfordert eine bordseitig vorhandene (satelliten-) navigatorische Präzision (RNP1), die nicht in allen Luftfahrzeugen vorhanden ist. Derzeit ist lediglich RNP5 vorgeschrieben.

## **LNAS – Low Noise Augmentation System**

Das DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt - hat im Jahr 2016 am Frankfurter Flughafen Testanflüge mit dem institutseigenen Flugzeug (Muster: A320; Kennung: D-ATRA) durchgeführt. Ziel war die Erprobung einer Pilotenunterstützungsanzeige, auch Energiedisplay genannt. Als technische Plattform für die Software kann in der finalen Version ein Tablet-PC bzw. das Electronic Flight Bag dienen, welches z. B. Navigations- und Flugplatzkarten enthält und die schweren Piloten-Koffer nach und nach ersetzt.

LNAS soll während des Anflugs die optimalen Zeitpunkte für das Ausfahren von Landeklappen und Rädern sowie die ökonomischste Fluggeschwindigkeit in der jeweiligen Flugphase signalisieren. So soll erreicht werden, dass die Triebwerke des Luftfahrzeugs möglichst lange im (leiseren) Leerlauf betrieben werden können und Treibstoff eingespart wird. Diese Tätigkeiten bzw. Flugzustände werden von den Besatzungen bislang in der Reihenfolge meist nach Checkliste und hinsichtlich des Zeitpunktes oft intuitiv durch- bzw. herbeigeführt.

Erste Testläufe haben ergeben, dass der Lärm der Flugzeuge unterhalb der Anflugroute um bis zu 1,5 Dezibel verringert werden kann.

Das vom Land Hessen geförderte System wird nun im laufenden Jahr von der Deutschen Lufthansa im Realbetrieb getestet. Die Fluggesellschaft hat angekündigt, für eine Langzeiterprobung bis zu 86 Flugzeuge der Airbus-A320-Familie mit dem neuen Assistenzsystem auszurüsten. Mit Testergebnissen ist im 3. Quartal 2019 zu rechnen.