

Analysis and Comparison of Precision Approach Guidance Performance

Diese Arbeit befasst sich mit dem Vergleich der Performance des Instrumentenlandesystems (ILS) und des Ground-Based Augmentation System (GBAS), welches auf den globalen Navigationssatellitensystemen (GNSS) basiert. Beide Systeme bieten Präzisionsanflug-Führung für landende Flugzeuge an. Das ILS ist dabei eher anfällig für Störungen durch vorausfliegende Flugzeuge, während beim GBAS die Sicherstellung einer ausreichenden Signalabdeckung auf den Start- und Landebahnen eine Herausforderung darstellen kann. Das Ziel dieser Arbeit war es, die Genauigkeit, Fehler und Störungen des ILS und des GBAS am Flughafen Zürich zu messen, zu quantifizieren und zu veranschaulichen. Mit einem messtechnischen Ansatz wurde das Ausmass der Störungen, die durch Flugzeuge nahe der Antennen des ILS oder GBAS, oder zwischen den Antennen und dem Empfänger verursacht werden, analysiert. Um die Signalabdeckung des GBAS zu messen, wurde die Signalstärke des VHF data broadcast Signals (VDB) am Flughafen Zürich aufgezeichnet; sowohl auf dem Flughafengelände während der Fahrt mit dem Auto als auch während Flügen in einem kleinen einmotorigen Flugzeug in der Nähe des Flughafens. Die verwendete Ausrüstung bestand aus einer Antenne, die an ein Software Defined Radio (SDR) angeschlossen war und einem Laptop, auf dem ein GNU Radio Code lief. Die Ergebnisse zeigen, dass das ILS für Störungen anfällig ist, wenn sich ein vorausfliegender Flugzeug zwischen der ILS-Antenne und einem zweiten Flugzeug im Anflug befindet. Es konnte aufgezeigt werden, dass die ILS-Kurslinie des Landekurssenders durch die Störung vorübergehend verschoben wird. Dies ist einer der Gründe für die grosse Separationsdistanz zwischen Flugzeugen im Anflug während schlechter Sicht. Die GNSS und VDB Signale wiesen keine messbaren Störungen durch Signalreflexionen von Flugzeugen auf und lieferten eine gleichmässige und präzisere Führung als das ILS. Die Messungen des GBAS VDB Signals auf den Start- und Landebahnen, Rollwegen und Betriebsstrassen zeigten Bereiche auf, in denen das VDB Signal möglicherweise unzureichend ist. Insbesondere in Gebieten, in denen keine direkte Sichtverbindung zur Antenne bestand, war die mit dem für diese Arbeit verwendeten Equipment ermittelte Signalstärke ungenügend. Die VDB Abdeckung am Flughafen Zürich bedarf weiterer Untersuchungen, um zu klären, ob die Abdeckung für künftige CAT-III Implementierung ausreichend ist oder ob Massnahmen ergriffen werden müssen.



Diplomierende
Valentin Fischer
Patrik Steiner

Dozent
Michael Felux



Airbus A380 kurz vor der Landung



Messungen am Flughafen Zürich