

Skaliertes Instrumenten-Lande-System



Projekt-spezifische Veröffentlichungen:

Investigating Multipath Propagation for Navigation Systems in a Miniaturized Airport Environment – ILS and extension to VOR, R. Geise, G. Zimmer, B. Neubauer, A. Enders, IFIS 2014, Oklahoma City

Mehrwegeausbreitung bei Navigationssystemen – ein universeller Ansatz zur EMV-Analyse mit skalierten Messungen, R. Geise, B. Neubauer, G. Zimmer, A. Enders, EMV 2014, Düsseldorf

Skalierte Messungen zu bistatischen Radarquerschnitten und Landekursverfälschungen des ILS
Robert Geise, Dissertation, ISBN 978-3-86955-570-6, 2010.

Scaled Measurements of Instrument-Landing-System Disturbances due to Large Taxiing Aircraft, R. Geise, A. Enders, H. Vahle, H. Spieker, IEEE Transactions on EMC, Special issue on Aerospace EMC, August 2008, Vol. 50.

sowie **zwei Patentanmeldungen**

Technische Universität Braunschweig
Institut für Elektromagnetische Verträglichkeit
Schleinitzstraße 23
38106 Braunschweig

Projekt-Team:

Prof. Dr. Achim Enders
Dr. Robert Geise
Dipl.-Ing. Björn Neubauer
Dipl.-Ing. Georg Zimmer
Dipl.-Ing. Josef Thomas (beratender Ingenieur VDI)

Kontakt:

Email: r.geise@tu-bs.de
Tel. +49 531 391-7726
Fax. +49 531 391-7724
www.tu-braunschweig.de/emv

Forschungsprojekt im Rahmen des Programmes VIP
(Validierung des Innovationspotenzials
wissenschaftlicher Forschung)

GEFÖRDERT VOM

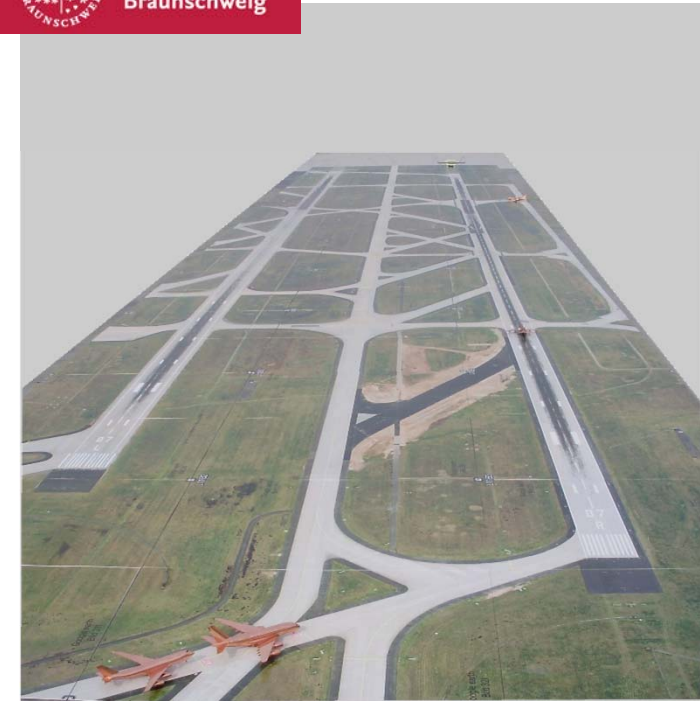


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Technische
Universität
Braunschweig

Institut für
Elektromagnetische
Verträglichkeit



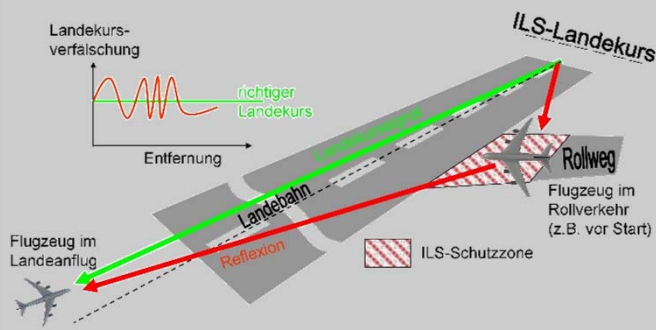
Projekt „Sk-ILS“

**Validierte, elektromagnetisch
skalierte Flughafenumgebung:
Steigerung der Sicherheit und
Wirtschaftlichkeit an Flughäfen**

Mehrwegeausbreitung von Navigationssignalen

Instrumentenlandesystem – bereits validiert

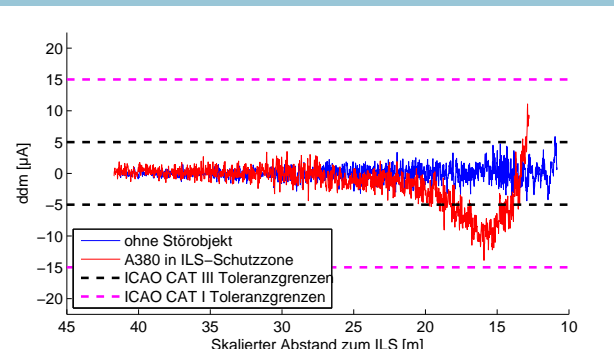
Um auf Flughäfen auch bei schlechter Sicht sicher landen zu können, nutzen Flugzeuge ein sogenanntes Instrumenten-Lande-System (ILS). Allerdings können unerwünschte Reflexionen der Leitstrahlen, z.B. an großen Passagierflugzeugen (A380 und B747) im Rollverkehr am Boden, zu sicherheitsrelevanten Landekursverfälschungen des ILS führen. Zur Vermeidung solcher Reflexionen gibt es daher an jedem Flughafen ILS-Schutzzone, in denen sich während eines Landeanfluges kein Rollverkehr befinden darf. Solche Schutzzone wirken sich dementsprechend auch einschränkend auf den Durchsatz bzw. die Kapazität eines Flughafens aus.



Schutzkonzept zur Vermeidung von Landekursverfälschungen

Innerhalb des Forschungsprojekts wurde daher ein Messverfahren mit verkleinerten maßstabgetreuen Flugzeugmodellen (1:144) und einem entsprechend elektromagnetisch skalierten ILS weiterentwickelt und schließlich validiert, welches erforderliche Untersuchungen in eine verkleinerte Flughafenumgebung (60m x 40m) überträgt. In dieser wird eine individuelle Optimierung eines Rollwegelayouts zugunsten erhöhter Sicherheit und Wirtschaftlichkeit überhaupt erst ermöglicht mit folgenden Vorteilen:

- ✓ Skalierte Messumgebung mit nahezu uneingeschränkter Verfügbarkeit und Flexibilität
- ✓ Erhöhung der Flughafenkapazität ohne bauliche Maßnahmen
- ✓ Pre-Evaluierung von baulichen Maßnahmen bzgl. der Integrität von Navigationssystemen und/oder Optimierung von letzteren
- ✓ Umgehung von Schwierigkeiten numerischer Simulationen
- ✓ Verfahren übertragbar auf beliebige Navigationssysteme wie z. B. Drehfunkfeuer



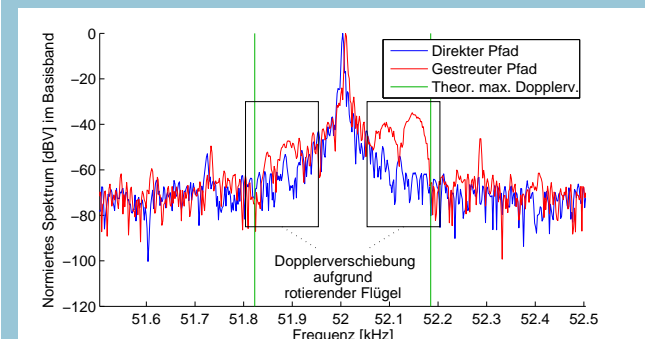
Störung des ILS infolge von Mehrwegeausbreitung verursacht durch einen A380 auf der Rollbahn. Abstand von der Landebahnmitte: 0,4 m (entspricht 58 m). Abstand zum ILS: 11 m (entspricht 1,58 km).

Drehfunkfeuer – Forschungsphase

Mit diesem neuen universellen Modellierungskonzept können auch andere Navigationssysteme elektromagnetisch skaliert und in die verkleinerte Flughafenumgebung integriert werden. Zum Beispiel werden so auch Störszenarien darstellbar, wie sie mit dem Ausbau der Windkraft mit großen Windrädern auf andere Navigationssysteme wie z.B. dem Drehfunkfeuer (VOR) entstehen.



Demonstrator eines skalierten Drehfunkfeuers und drehende Windräder



Messbeispiel vom Dopplerspektrum eines sich drehendes Windrads