

**Master 2017**

**Dirk Hunold**

## **Reichweitensteigerung eines "Air Traffic Control" Kommunikationssystems**

### ***ABSTRACT - Masterthesis***

Im Rahmen der vorliegenden Masterthesis wurde die Funkreichweite von ATC-Systemen betrachtet. In diesem Zusammenhang sind verschiedene Wellenausbreitungsmodelle für den Flugfunk betrachtet und verglichen worden. Nach ausführlicher Recherche ist zusätzlich noch ein eigenes Ausbreitungsmodell erstellt worden, mit welchem eine Reichweiten Betrachtung für ATC-Funksysteme durchgeführt wurde.

Es wurde festgestellt, dass der Down-Link, die Funkverbindung von Flugzeug zur Bodenstation, eine geringere Reichweite überbrücken kann als der Up-Link, die Funkverbindung von Bodenstation zum Flugzeug. Anhand dieser Erkenntnis hat sich ergeben, dass zuerst die Asymmetrie mit einem rauscharmen Vorverstärker am Boden ausgeglichen werden sollte, bevor andere reichweitensteigernde Maßnahmen ergriffen werden.

Dafür ist ein Prototyp eines rauscharmen Vorverstärkers entwickelt worden, der im Empfangszug der Bodenstation installiert werden kann, um so die Reichweitendifferenz zwischen Up- und Down-Link auszugleichen.

---

Within the scope of this master thesis the radio range of ATC systems was considered. In this connection, various wave propagation models for the radio have been considered and compared. After extensive research, a separate propagation model was also developed, with which a coverage of the radio spectrum for ATC radio systems was carried out.

It has been found that the downlink, the radio link from aircraft to the base station, can bridge a shorter range than the uplink, the radio connection from ground station to the aircraft. On the basis of this finding, it has been found that the asymmetry should first be balanced with a low-noise pre-amplifier on the ground before other measures for increasing the range are taken.

For this purpose, a prototype of a low-noise preamplifier has been developed, which can be installed in the receiving train of the ground station in order to compensate for the range of differences between the uplink and the downlink.