

# Technischer Überblick

Messungen von terrestrischen Rundfunknetzen mittels ferngesteuerter unbemannter Luftfahrzeuge. Dieses Dokument beschreibt die Vorteile von Luftmessungen im Vergleich zu Bodenmessungen.

Es gibt mehrere Möglichkeiten die Versorgungsanalyse für terrestrische Rundfunknetze durchzuführen, von relativ einfachen Bodenmessungen an ausgewählten Orten rund um den Sendestandort bis hin zu mobilen Drive-Test-Messungen, die teure Ausrüstung erfordern. Obwohl diese Arten von Messungen interessante Einzelergebnisse zur Versorgung und zu Übertragungssignalen liefern können, sind sie unzulänglich, wenn es darum geht, die Antennenleistung und somit die effiziente Gesamtversorgung zu bestimmen. Dazu müssen Luftmessungen durchgeführt werden. Die Überprüfung der Antennendiagramme von Rundfunkstationen durch Hubschrauber ist ein teures Unterfangen und da auch diese Methode ihre technischen Nachteile hat, haben wir nach neuen Lösungen gesucht. Messungen mittels ferngesteuertem Luftfahrzeug mit geeigneter Messausrüstung hingegen unterliegen keiner der Einschränkungen, denen mobile Messungen und Luftmessungen per Hubschrauber ausgesetzt sind.

Vorteile der Messungen mit ferngesteuertem Luftfahrzeug im Vergleich zu Bodenmessungen sind:

- Wenig oder kaum Auswirkung der Bodenreflexion, die eine große Fehlerquelle bei Bodenmessungen darstellt. Generell ist die Bodenmorphologie ein wichtiger Faktor, der Ergebnisse beeinflusst.
- Bei Bodenmessungen ist grundsätzlich die Topologie rund um Sendestationen und der Zugang zu Messpunkten eine Herausforderung. Je nach Gesetzeslage können ferngesteuerte Fluggeräte jedoch auch in dicht besiedelten Gebieten und bei schwierigem Gelände fliegen.
- Messungen aus der Luft erlauben eine ausgezeichnete Aufnahme der horizontalen und vertikalen Antennendiagramme, während bei Bodenmessungen mehrfach an verschiedenen geografischen Punkten gemessen werden muss.
- Spezifische Antennendaten wie Neigung oder Nullstellen sind mit Bodenmessungen nicht zu erhalten. Luftmessungen bringen genau diese Ergebnisse.
- Durch umfangreiches Erproben der Technik konnte die Colibrex-Messlösung mittels ferngesteuerter Fluggeräte zu einem Messsystem mit wenig "typischer Messunsicherheit", wie in ITU-R SM.2056 beschrieben, avancieren. Unsicherheits- und Kalibrierungsfehler können somit vermieden werden.
- Ergebnisse von Messungen mittels ferngesteuerter Fluggeräte können direkt als komplette Antennendiagramme in Planungstools wie z.B. CHIRplus\_BC integriert werden, um neue Simulationen durchzuführen oder die Netzplanung zu verbessern.

